★わかりやすくて役に立つ新感覚マイコン雑誌

第2巻第4号　昭和59年4月1日発行（毎月1日発行）
昭和58年7月12日国鉄首都特別扱承認雑誌第6952号
昭和58年10月3日第3種郵便物認可

月刊 POPCOM

ポプコム
POPULAR COMPUTER
1984 4

総監修
日本マイコンクラブ会長
東京大学名誉教授
渡辺 茂

マイコンで再現する
ブラックホールのなぞ

おもしろくなってきたパソコンとビデオディスク
ビデオディスク+パソコン=?

これがあればマシン語もへいちゃら
アセンブラーソフト試用レポート

パソコンでも使える情報バンク
データベースってなんだろう

オホーツクの海で活躍するマイコン
北国の春は流氷とともに

第一線CGアーチストが語る
最新CGテクノロジーのすべて

連載
自分の手で移植をしてみよう
BASICコマンド徹底比較講座

あなたのCG大歓迎
POPCOM CGギャラリー

わかりやすい！と大評判！マイコン体験まんが
らくらくマイコンパート2

おもしろさ200%
オリジナルプログラム満載

中身が濃くて、打ち込みカンタン！**ショートプログラム大特集** 第3弾

日本語が得意だね。
NEC
C&C
コンピュータ アンド コミュニケーション

PC-8001MKII。

数千のソフトと定評ある使いやすさが人気のPC-8001MKII。ビジネスにホビーに、相変わらずの活躍ですが、意外に知られていないのが、充実した日本語機能…。ソフトも周辺機器も豊富に揃い、ワープロとしても、とても魅力的な機種なのです。

約3万語の辞書をもつ ワープロソフト。

日本語ワードプロセッサ

5インチ・PS80-1012-2W

このソフトを使えば、PC-8001MKIIはすぐにワープロとして活躍できます。入力は「かな」または「ローマ字」で、熟語単位に漢字変換。3万語の辞書をもっていますから、日常の文章で不自由はありません。編集機能が豊富で、文字サイズも選べ、横書き・縦書きも自由自在。オフィス用にも個人用にも、使いやすいソフトです。

プログラムの文にも 漢字を使えるシステムディスク。

N80-漢字BASIC

8インチ・PC-8087(K)/5インチ・PC-8037-2W(K)

プログラミングがとても身近になるソフトです。いままでプログラムをつくる時には、英数字とカタカナしか使えませんでしたが、このソフトなら、プログラム文中で漢字やひらがなも使用可能。プログラムリストが読みやすくなるだけでなく、顧客管理など漢字を使いたいプログラムの作成がグンと能率アップします。

豊富な市販のワードプロセッサソフト

ソフト名(媒体)*	販売元
N80＋Jコマンダー(R)	アイ・シー ☎(03)447-3793
PC-簡字(C,5,8)	ICランドラスター ☎(0472)47-1311
マイレターMKII 日本語ワードプロセッサー(5)	高電社 ☎(06)719-1131
スーパー漢字プリント(C,5)	システムソフト ☎(092)714-6236
the PC漢字(C,5)	日本ソフト&ハード社 ☎(03)232-0541
PCカンジMKII(5)	PCカンジユーザーズクラブ ☎(03)423-0820
いろは(5)	光栄マイコン ☎(0284)41-5911

*( )内はR＝ROM、C＝カセットテープ、5＝5インチフロッピィディスク、8＝8インチフロッピィディスクを示します。

PC-2000シリーズ/PC-6000シリーズ PC-6001mkII本体/新発売 PC-6600シリーズ/PC-8000シリーズ PC-8001mkII本体/PC-8200シリーズ/新発売 PC-8800シリーズ PC-8801mkII本体
新発売 PC-100シリーズ/新発売 PC-9800シリーズ PC-9801E/PC-9800シリーズ PC-9801/新発売 PC-9800シリーズ PC-9801F/N5200 モデル05

NECのパソコンファミリー 国内実績No.1

volume-12 APRIL 1984

CONTENTS

■エイリアンハンター

■ゴーストハウス

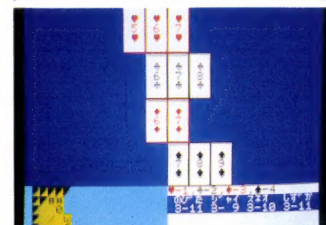
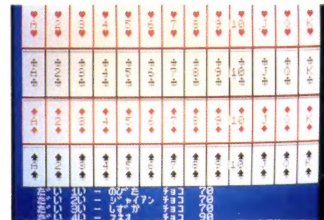
■関数とグラフ

■パターンエディター

●写真は、オリジナルプログラムより

■表紙C.G.／岡本博　■表紙デザイン／山口　馨

■ブラックホール

■バーニンホイール

■ドラえもんの７ならべ

オリジナルプログラムメニュー

PASCAL、LOGO、MACHINE…
多彩なシステムソフト、だから
いつも新機種としてつき合えます。

MZ-2200は、もちろん各種言語やソフトウェアが自由に入れ換えできる"クリーン"設計。その特長を存分に発揮させるためのシステムソフトも各種サポート、自由自在のシステムチェンジでPASCALマシンにも開発マシンにも……。さらにMZ-2000で蓄積された膨大な数のアプリケーションソフトもそのまま使用できるなど、優れた市販ソフト環境を誇っています。シャープのMZなら、実用的で愉しいコンピューターの世界が約束されています。

〈MZ-2200の主な特長〉●アドレス空間64Kバイト、オールRAM。応用自在のクリーンメモリシステム●本体だけでなく周辺機器をも含めたシステムコストパフォーマンスを徹底して追求した経済設計●8色カラーコントロールをはじめとしたハイレベルなグラフィック機能●高機能・高速CPU Z80A搭載●16ビットへの対応も考慮した先進設計●4スロットの拡張ユニット標準装備●操作性を重視した前面コントロール(IPLスイッチ、リセットスイッチ、音量ボリウム)

▶写真の14型カラーディスプレイMZ-1D15、データレコーダMZ-1T02、フロッピーディスクドライブMZ-1F07およびドットプリンタMZ-1P07はオプションです。●テープベースでMZ-2200をご使用の場合はデータレコーダMZ-1T02が必要です。

多彩なシステムソフト

●構造化プログラミング学習に インタープリンタ PASCAL
MZ-1Z004(テープバージョン) 標準価格 12,000円

●技術計算や事務処理計算に——倍精度BASIC
MZ-1Z003(テープバージョン) 標準価格 7,000円・
MZ-2Z003(ディスクバージョン) 標準価格 12,000円

●気軽にマシン語にアタック —— マシンランゲージ
MZ-1Z006(テープバージョン) 標準価格 7,000円

●より高度なシステム活用に—— 漢字カラーディスクBASIC
MZ-2Z021(ディスクバージョン) 標準価格 5,000円
※漢字ROMボードMZ-1R13 標準価格 41,800円をサポートできます。

●新しい時代の言語—— MZ-LOGO MZ-LOGO
(テープバージョン) 9,800円 ㈱日本ソフトバンクより発売中。

●テープベースのマシン語開発ツール—システムプログラム
MZ-1Z005(テープバージョン) 標準価格 25,000円

●本格的マシン語プログラムづくりに —— フロッピー DOS
MZ-2Z004(ディスクバージョン) 標準価格 50,000円

★TV提供番組「パソコンサンデー」—MZ-2200を使った講座好評放映中!!
★機種別、目的別ハード・ソフト満載「MZアプリケーション」Vol.5
定価 300円——お求めは最寄りのMZ取扱店でどうぞ。
★新作ソフト、周辺機器開発情報「MZニューアプリケーションニュース」
——随時無料発行しています。最寄りのMZ取扱店でどうぞ。

シャープ株式会社 本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表) ●お問い合わせ、資料請求は…シャープ㈱国内産機営業本部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

資料請求券
MZ-2200
ポプコム
4係

パーソナルコンピュータ
MZ-2200
標準価格128,000円

豊富なアプリケーション
愉しさ拡がるオプション機器、
ロングセラーの理由もここにあります。

ハードに信頼性があると、当然ソフト環境が整ってきます。またソフトが増えると、ハードもますます人気を呼ぶことになります。MZ-700はまさに人気が人気を呼んでロングセラー。MZだから上達に合わせて進化するクリーン設計、家庭用カラーTVも使える、カラープロッタプリンタも内蔵可能。さらに高度なシステムへの可能性を秘めた拡張性。こうした信頼のハードに応えて、すぐに使える市販アプリケーションソフトの豊富さ、応用自在のソフト環境を誇っています。しかも、ゲームやプログラミング学習など一般的な使い方だけでは物足りないユーザーには、アイデア次第でさまざまに活用できる多機能プレイボックス(MZ-1U03)も用意。ホビーから実務まであらゆる目的に、そしてあらゆる人々に活用していただきたい自信作です。

〈MZ-700シリーズの主な特長〉●アドレス空間64Kバイト、オールRAMのクリーンメモリシステム●高機能・高速CPU Z80A搭載●カラー対応BASIC装備●MZ-80Kシリーズ・80C・1200のシステムソフト(PASCAL、マシンランゲージ等)が活用可能●ひらがな、英小文字対応(ディスプレイ)●グラフィック機能を装備した4色カラープロッタプリンタ内蔵(MZ-731)●家庭用カラーTV、専用カラーディスプレイ(別売)による多彩なビジュアル対応●外部プリンタインターフェイス内蔵●ディスプレイの使用できない所でも、その代用として活用できるプリンタとの対話モード装備(プリンタ要)

パーソナルコンピュータMZ-700シリーズ

●MZ-711 標準価格79,800円●MZ-721(データレコーダ内蔵)**標準価格89,800円●MZ-731**(データレコーダ・カラープロッタプリンタ内蔵)**標準価格128,000円**

▶写真はMZ-731、14型カラーディスプレイMZ-1D05、拡張ユニットMZ-1U03およびジョイスティックMZ-1X03はオプションです。●画面はハメコミ合成写真です。

主な拡張用オプション

品名	型名	価格
●データレコーダ(MZ-711用)	MZ-1T01	標準価格 12,000円
●カラープロッタプリンタ(MZ-711・721用)	MZ-1P01	標準価格 39,800円
●12型グリーンディスプレイ	MZ-1D04	標準価格 32,800円
●14型カラーディスプレイ	MZ-1D05	標準価格 69,800円
●ディスプレイスタンド	MZ-1S05	標準価格 7,000円
●80桁ドットプリンタ	MZ-1P08	標準価格 79,800円
●1P08用接続ケーブル	MZ-1C26	標準価格 7,800円
●拡張ユニット	MZ-1U03	標準価格 35,000円
●C-MOSスタティックRAMボード	MZ-1R12	標準価格 35,000円
●ジョイスティック	MZ-1X03	標準価格 3,800円
●システムキャリングケース	MZ-1X04R/G	標準価格 19,800円

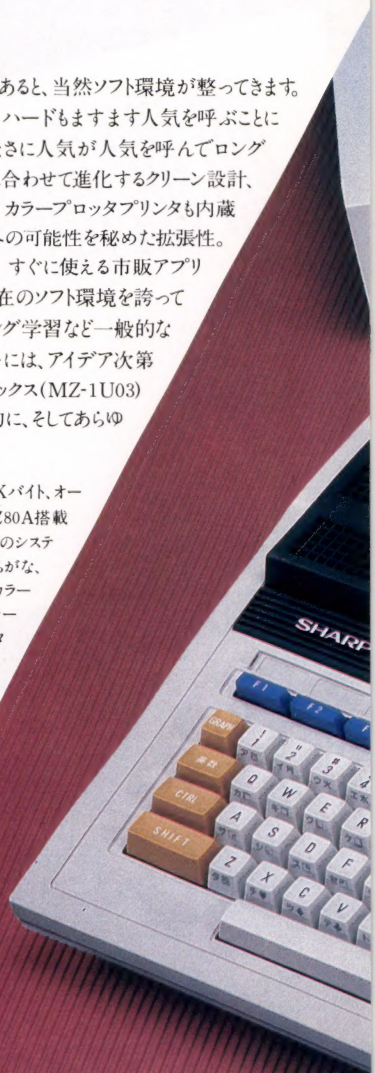
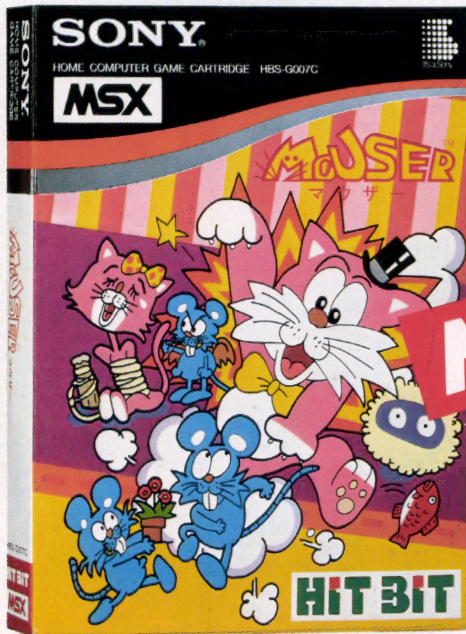
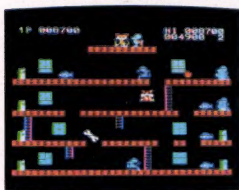
資料請求券
MZ-700
ポプコム
4係

シャープ株式会社 本社 〒545 大阪市阿倍野区長池町22番22号 ☎(06)621-1221(大代表)●お問い合わせ、資料請求は…シャープ㈱国内産機営業本部 〒162 東京都新宿区市谷八幡町8番地 ☎(03)260-1161(大代表)

**** スーパー ゴルフ ゲーム ****
NO.1
ドノクラブヲ ツカイマスカ (セツメイ=C)W1
ホウコウ ヲ イレテクダサイ ?
コース
NO 2
パー
4
キョリ
350M
ダスウ
0
+/−
−1
SHARP
MZ-700
Personal Computer
BREAK
カナ
CR
SHIFT
INST
DEL
パーソナルコンピュータ
MZ-700シリーズ

SONY®

❸月の、聖子のソフトウェア。

MSX

マリヤ救出のため、君は相次ぐ困難に立ち向かえるか。マウザー

マリヤを救うためにニャン太は戦う。爆弾が、スパナが、ゴロゴロボールが行く手をふさぐ。果たして、ウェディングベルを鳴らせるか。

¥4,500

息づまる緊張とはじけるボールの音。コンピュータービリヤード

ビリヤードゲームの中でも人気抜群の"ポケットボール"がついに登場。作戦を決め、入射角度に全神経を集中すれば、もうハスラー。

¥4,500

いろいろ楽しい
MSXソフトウェアが選べます。

スパーキー
¥4,500

ジュノファースト
¥4,000

コンピュータオセロ
¥3,500

クレージートレイン
¥4,500

MSXは、マイクロソフト社の商標です。HIT BITのMSXソフトは、MSXマークのついた、キヤノン・三洋電機・ゼネラル・東芝・日本楽器・日本ビクター・日立製作所・松下電器・三菱電機（50音順）・ソニーのパソコンで使えます。

ちょっと賢いソフトのアイデア待ってます。

ソニー賞 ソフトプログラム コンクール

Ⓐソフトの企画アイデアを募集します。部門はシナリオ/キャラクターデザイン/ファンタジー/ホームアプリケーションの4部門。Ⓑジュニアのソフト・アイデアを募集します。小・中学生の方、分野を問いませんので、お気軽に。●賞（4部門およびジュニア、各1名）…プラチナディスク賞（楯と賞金50万円）/ゴールドディスク賞（楯と賞金30万円）/シルバーディスク賞（楯と賞金10万円）ⒸSMCあるいはMSXの完成プログラムを募集します。●賞（各1名）。…プラチナディスク賞（楯と賞金200万円）/ゴールドディスク賞（楯と賞金100万円）/シルバーディスク賞（楯と賞金50万円）Ⓓ応募締め切りは、1984年5月末日。Ⓔ応募先は、〒100-91東京中央郵便局私書箱1180（DMS）ソニー賞ソフトプログラムコンクール事務局Ⓕ応募条件など詳しくは上記事務局まで。お問合せは、ソニー㈱APS開発室（TEL.03-448-2008）まで。

CBS・ソニー
松田聖子
HiTBiT
SONY
写真のシステムは、パーソナルコンピュータ
HB-55本体 ¥54,800 と トリニトロン カラー
テレビ KV-14G1 ¥54,800 の組合せです。
ソフトウェアも、ソニー。

MSX WITH

ライトペンを持つと

マーキング感覚で、コンピュータとつきあえる。

キーボードをたたくのが苦手。あるいは、キーボードをうまく使えるようになるか心配。そんな人にもおすすめしたいMSXパソコンが、WAVY10です。モニター画面を見ながら、それに直接ペンタッチするという、とても実感的な入力方法で、パソコンとつきあえる、気さくなパソコンだからです。しかも、付属のライトペンソフトを使えば、まるで画用紙に絵を描くのと同じような気軽さで、15色カラーのコンピュータグラフィックスが描けます。画面にライトペンをあてて動かすだけで、自由に線が描けますし、色を塗ったり、選んだり、ライン・サークル・ボックスなどの命令で図形を描くのも、ライトペンタッチで自由自在。だから、これから初めてパソコンにチャレンジする人にはもちろん、キーボードをたたくのがとっても上手な人にも、おすすめしちゃいます!

サンヨーMSXパーソナルコンピュータ WAVY10

MPC-10 標準価格:74,800円 (ライトペン・ライトペンソフト付属)

主な仕様>●CPU…Z-80Aコンパチブル●ROM…32KB(MSX-BASIC)●RAM…32KB+VRAM16KB●表示能力…テキスト表示:32文字×24行/40文字×24行、グラフィック表示:256×192ドット・16色、スプライト機能:32面●キーボード…英数字、ひらがな、カタカナ、グラフィック記号、アイウエオ配列、73キー●サウンド機能…8オクターブ、3重和音+効果音●ライトペン機能…付属(ライトペン+ライトペンソフト)●画像出力…RF信号・コンポジットビデオ信号●カセットインターフェース…FSK方式、1200/2400ボー●プリンタインターフェース…8ビットパラレル(セントロニクス社仕様に準拠)●ジョイスティック…2端子●カートリッジスロット数…1個(MSX規格)●I/O拡張バス…50PIN●電源・消費電力…AC100V(50/60Hz)、12W●寸法・重量…385(W)×62(H)×242(D)mm・2.2kg

ライトペン アートコンテスト

テレビがきみたちのキャンバスだ!!

初めての人でも、ライトペンを使って、すぐにカラーグラフィックスが描けるWAVYで、すてきな絵が描けたら、カセットテープにセーブ(記録)して郵送してください。優秀作品には賞品をプレゼントします。住所・氏名・年令・職業(学年)・電話番号を明記して、どんどん応募してください。

■あて先:〒570大阪府守口市大日東町100番地 三洋電機株式会社 営業本部 PA企画部 ライトペンアートコンテスト係

■応募期間:昭和59年5月31日まで(消印有効)

★グランプリ賞:2名………賞品:MSXソフト5巻
★優秀賞:6名………賞品:MSXソフト3巻
★特別賞:10名………賞品:MSXソフト1巻

※著作権は当社に帰属し、誌上発表以外に作品を使用する際は、当社規定による印税をお支払いします。なお、応募いただいたテープは返却いたしませんので、あらかじめご了承ください。

LIGHT PEN

●MSXマークは、マイクロソフト社の商標です。■詳しい資料のご請求は、三洋電機株式会社 営業本部 PA企画部P係 〒570大阪府守口市大日東町100番地 TEL.06(901)1111(代表)までどうぞ。

たたいてごらんよ。
ほらね。もう、ステレオやラジカセみたいにつきあえる。
コンピュータって、意外と簡単な奴だよ。だって、僕らのキングコングだもの。話題のMSX仕様だから、ソフトもハードも自由に使える。その上、マニアライクなキーボード、こんなに大きくってたたきやすいキー。2つのスロットで使い方もどんどん広がってゆく。さあ、そばへおいでよ。
いまなら、学習ソフトをプレゼント中!
3月1日から4月30日まで。キングコングCF-2000をお求めの方に学習ソフトをさしあげます。算数・数学・英語入門の2巻セット。詳しくはお店で。
National
学習ソフト
キングコング

National
－技術でひらく 世界の繁栄－
ナショナル MSX パーソナルコンピュータ
キングコング™*
本体/パーソナルコンピュータCF-2000 標準価格54,800円
▶寸法(高さ×幅×奥行)＝72×430×232㎜▶重量＝3.6kg 別売周辺機器/カラーテレビTH15-M1VR標準価格77,000円 プログラムレコーダRQ-8300標準価格18,000円・ジョイスティックCF-2201標準価格3,500円(1基)・カラープロッタプリンタCF-2311標準価格69,800円・サーマルプリンタCF-2301標準価格59,800円・プリンタインターフェイスカートリッジCF-2121標準価格8,000円・周辺機器の接続には別売の専用コードが必要です ●ナショナルクレジット・ローンもご利用ください。●お問い合わせ、カタログのご希望の方は、住所・氏名・年齢・職業をお書きの上、〒571 大阪府門真市大字門真1006番地 松下電器産業㈱情報機器部 PC係まで MSXマークのはいったものは互換性があります。ソフトウェアもハードウェアも自由に使うことができます。MSX はマイクロソフト社の商標です。
松下電器
CF2000 PERSONAL COMPUTER
STOP
HOME CLS
SELECT
INS
DEL
RETURN
SHIFT
© 1983 Universal City Studios, Inc. All Rights Reserved. ＊ A Trademark of and licensed by Universal City Studios, Inc. Japan Agent－Stik International Inc.

ROLE-VENTURE

REAL-TIME ROLE-PLAYING ADVENTURE-GAME

FM-7、PC-8801のハード機能を最大限に生かし、驚異の36色発色を実現した本格派ロールベンチャーゲーム。

©創通エージェンシー・日本サンライズ

PART①を凌ぐ、ROLE-VENTURE ゲームの決定版、遂に登場。PART①の回答編も付いています。もちろんPART②だけでもゲームは進行できます。

機動戦士ガンダム②

「翔べ！ガンダム」

●FM-7 ●PC-8801 3月発売
各2巻組/定価3,900円

難民をのせたホワイトベースは、地球を目の前にして歓喜に湧いていた。海と大地の広がる美しい地球にやっと着いたのだ。しかし艦内の喜びをよそに、ブライトは不安であった。「赤い彗星」シャーの追撃の手はすぐそこまできている。大気圏で攻撃されれば、反撃の術はないのだ。大気圏突入を前にブライトの苦悩は深まる。どうすればいいのだ………。

ついにシャーの攻撃は開始された。連邦軍の劣勢を見て、ガンダムは出撃した。大気の中では摩擦熱のために4分間しかもたない。それを越えれば燃えつきてしまうのだ。ザクとの死闘はつづく。もうオーバータイムだ。ガンダムはホワイトベースへ帰艦できるか。がんばれアムロ！

機動戦士ガンダム①

「ガンダム大地に立つ」

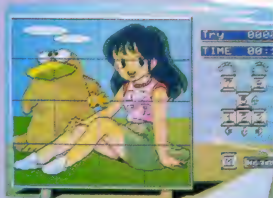
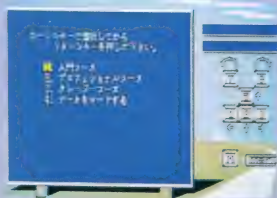
●FM-7 ●PC-8801 絶賛発売中！各2巻組/定価3,900円

ゲーム・ソフトの決定版!!

このガンダム・シリーズは、リアルタイム、ロール・プレイング、アドベンチャー・ゲームをミックスした画期的な発想のもとに我が国初のロールベンチャーゲームとして企画され、質的にも量的にも他のゲームでは得られない壮大な宇宙SFドラマを体験することができる。

★カセットテープ2巻組（サウンド・音声・効果音付／マシン語使用）カラー版マニュアル付（豪華ブック型パッケージ）
★適用機種／FM-7、PC-8801
★テキスト・コマンド＝英文

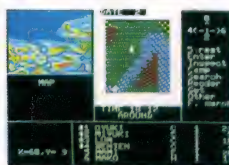
クロスパズル TAAKOちゃん

●FM-7 ●PC-8801
好評発売中！

今、話題のアニメキャラクター「TAAKOちゃん」、マイコンゲームに初登場。16面、64面の2種類のクロスパズルゲームが楽しめます。

定価／2,800円

RUNNING MADNESS

●FM-7●PC-8801 3月発売予定
建設中の超高層ビルディング。様々な障害を乗り越えて、君はいかに脱出するか。逃げて、逃げて、逃げまくる脱出ゲームの決定版！

定価/2,800円

FRONT COMMAND

●FM-7●PC-8801 3月発売予定
軍団を指揮して、自軍をいかに勝利へ導くか。待望の戦争シミュレーションゲーム。

予価/6,000円
（ディスク版）

キャ♥SOS

●FM-7●PC-8801発売中
ハリアーVS女の子！
爆風に顔があからみ、目が潤む。アイデアいっぱい、美少女ゲームの決定版、ついに登場！

定価/2,800円

※全国の有名書店・マイコンショップ等にてお買い求め下さい。

ラポートソフト会員クラブ
「Ramco Club」会員募集中

ラポートソフトのユーザーズクラブ「Ramco club」の会員になりませんか。会費は無料。同クラブは会員相互の情報交換を目的とし、話題のソフト紹介や最新マイコン情報を掲載した会員誌の発行も計画しています。多数の御応募お待ちしています。

カラー・フロッピー10色

今まで、何故黒いフロッピーしかなかったのでしょうか？カラーフロッピーは、処理別にフロッピーの色を変えたり、自分専用のフロッピーの色を持つこともできます。

販売店募集中

マイコンショップでお求め下さい。
発売元：ラポート株式会社

〈企画・制作・発売元〉
ラポート株式会社
〒160 東京都新宿区新宿2-1-1 ラポートビアビル TEL:03(354)3951(代)

みんな、地球からもらった。

▲スーパーソニック・ライナー(SST)

自然界を師とあおぐデザイナー、ルイジ・コラーニ。大地にくじらを走らせ、サメを大空に飛ばそうとする彼の哲学は、すべて自然にイマジネイションを求めることから始まる。まるく、まるく、できる限りまるく。この宇宙は曲線だけで成立しているというあたりまえのことをごく自然にデザインにとり入れていったその作品は、見ていると引きこまれそうなつかしさすら感じる。斬新にして自然。そんな不可思議な世界へご案内しよう。

21世紀を創造する(デザイン)ルイジ・コラーニ

●好評発売中●定価4、800円
菊倍判変型/カラー208頁/総224頁/ソフトカバー

小学館・話題の写真集

▲1880年頃・子守

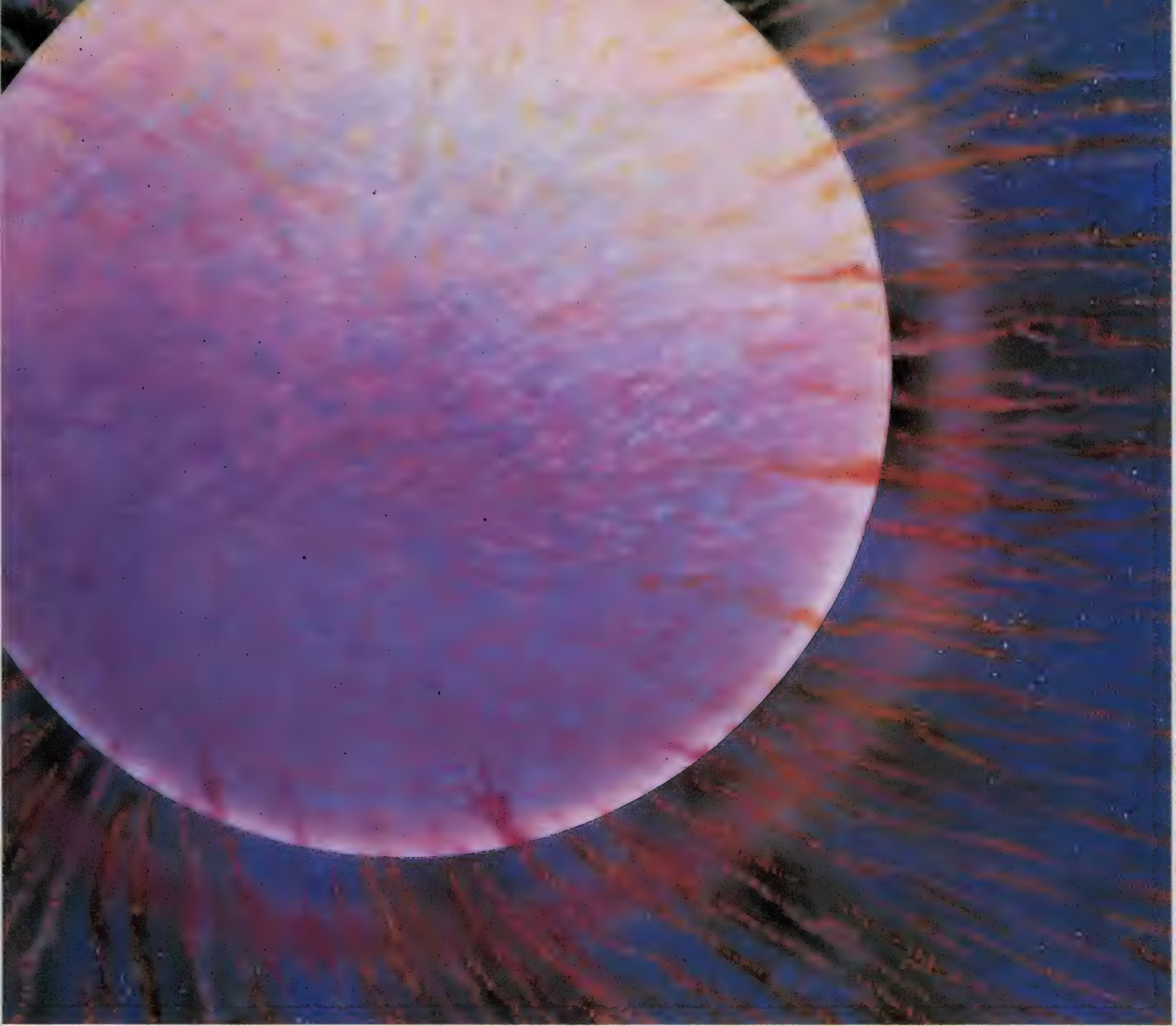
●構成・小西四郎+岡秀行/写真取材・押切隆世

あの大森貝塚を発見した、米国人生物学者エドワード・S・モース。彼が収集し持ち帰った日本の写真が、セイラム・ピーボディー博物館の全面協力を得て一世紀の眠りから覚めた。江戸から明治にかけての失われた風景。農村、漁村の暮らし。商人、職人の世界。そして女性や子供の生活など、収録された300点の写真はほとんどが本邦初公開。当時の日本人絵師の卓越した着色技術が、ありのままの明治をよみがえらせた。

●好評発売中●定価5、800円 菊倍判/総212頁/カラー112頁

百年前の日本

セイラム・ピーボディー博物館蔵 モース・コレクション写真編

明治の色が甦る幻の写真集。

ブラックホールとは?

ブラックホールという天体は、ほんとうに存在しているのでしょうか。ブラックホールとは、星の重力が強いために、星自身が周辺に発した光さえも吸収してしまう天体のことです。星が発した光が見えないために、実際に宇宙空間にブラックホールが存在していてもその位置を確かめることができないことになります。

ブラックホールを探す

では、現在どのようにしてブラックホールの存在が確認されているのかをお話ししましょう。宇宙からは、可視光線域の電磁波ばかりではなくて、いろいろな電波が届いています。たとえば、ガンマ線、アルファ線、エックス線などです。このような電波を発する天体の観測のために、世界各地には電波望遠鏡をもった多くの電波天文台が設置されています。日本では長野県野辺山にある野辺山宇宙電波・太陽電波観測所がそのひとつです。

宇宙からやってくる電波のなかで、X線を発する天体があります。これを、X線天体といいます。X線天体は、私たちの住む地上からは、大気層などがじゃまをしてほとんどとらえることができませんでした。このため、X線天体の観測は、主として人工衛星で行われています。

じつは、人工衛星が打ち上げられる以前には、X線天体はそれほど多くないと考えられていました。というのは、ふつうの恒星の表面温度は数千度から数万度と、私たちに観測できるほどの強いX線が出てこないからです。しかし、1960年代に入り、X線観測用の人工衛星が打ち上げられると、写真①に示したように宇宙には多くのX線天体が存在することがわかってきたのです。

さて、X線天体はどのような構造をしているのでしょうか。そのひとつの例をあげましょう。銀河系の恒星の半分以上は、2個以上の恒星が連星となってたがいのまわりを回っています。このような連星系のなかには、恒星の一方のものが、その進化速度が速いために、年をとり中性子星や白色わい星になってしまったものがあります。ブラック

マイコンで再現する

ブラックホールのなぞ

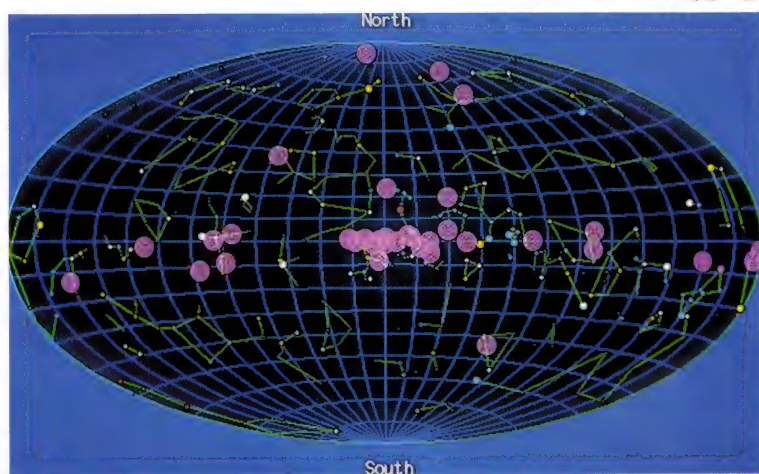
電波望遠鏡の発達により、その存在が確かめられつつあるブラックホール。恐るべき質量をもつ、ブラックホールのなぞをさぐり、その形態をディスプレイに再現してみよう

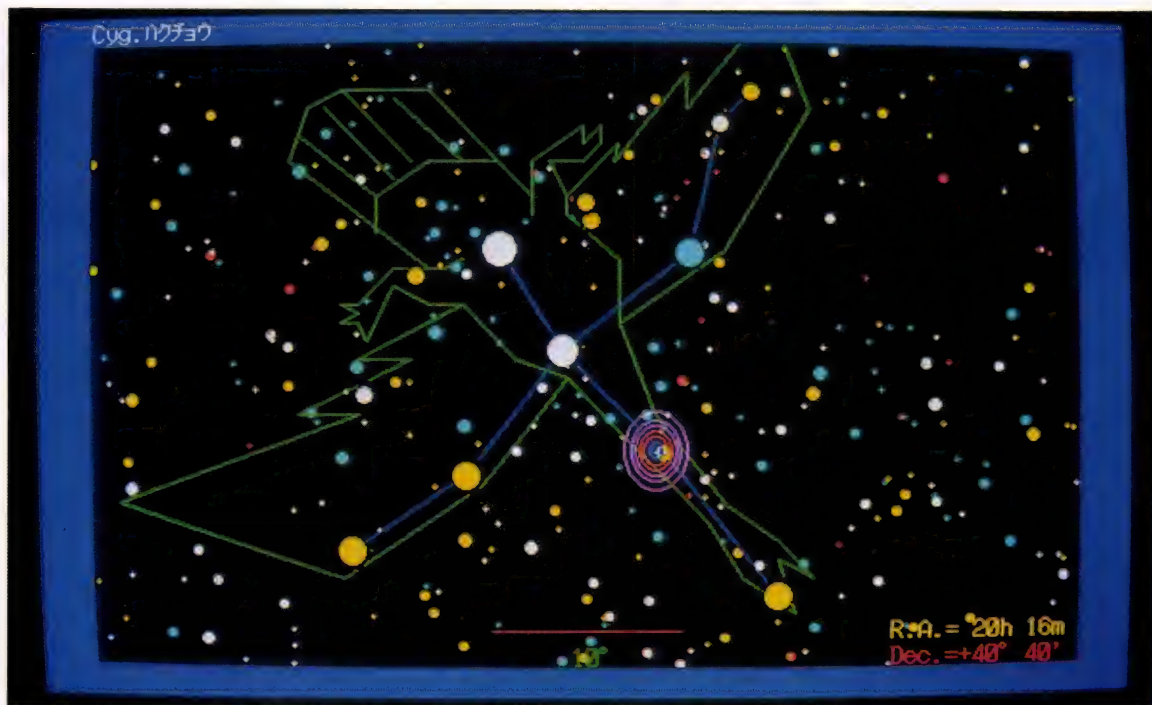
中野主一

そばにある星のガスを、ものすごいいきおいで吸いこむブラックホール。

イラスト／清藤　宏

ホールが恒星の終焉の姿とすると、連星系の一方の星となることもありうるわけです。

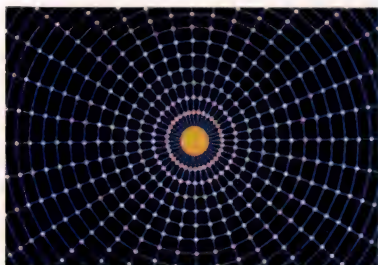
連星系のなかには、近接連星といってたがいの恒星がもうれつに近い距離を回っている星があります。たとえば、このような近接連星系にブラックホールが存在するとどうなるでしょう。ブラックホールの強い重力で、ほかの星のガスがブラックホールに流れこんでいくでしょう。吸いこまれたガスはブラックホールを取り囲み、渦を巻きながらしだいにその内部に落ちこんでいきます。このときに、ガスの圧縮と摩擦熱でガスの温度は1億度と極端に上がり超高温となります。このため、ガスはプラズマ状態になり、ブラックホールに吸いこまれる直前にX線を出すわけです。このように、近接連星系のひとつの星がブラックホールの場合には、その連星系からX線が出ている可能性があるために、宇宙から来るX線天体を探ろうという試みが人工衛星で行われているわけです。

▲写真1　赤丸がX線天体のある場所

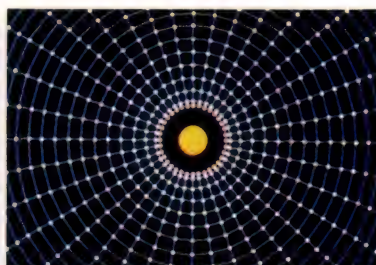
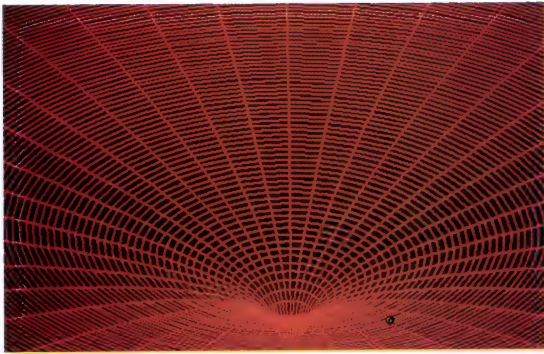
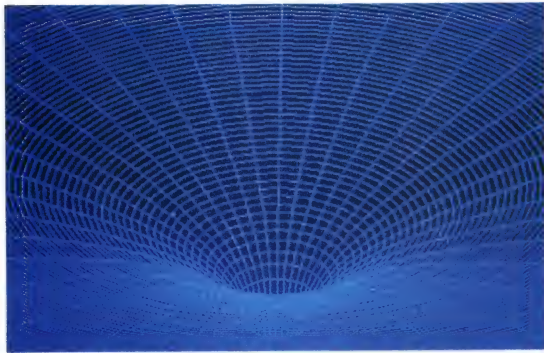
▲写真2　はくちょう座の首のあたりに、ブラックホールがある？

探されたブラックホール

では、現在までに探されたＸ線天体のなかにブラックホールはあったのでしょうか。発見されたＸ線天体の多くは、その密度が1cm^3あたり10億トンという高密度の星、中性子星からのものであるらしいということがわかっています。しかし、はくちょう座に発見されたＸ線天体は中性子星の質量の上限よりはずっと重いということがわかりました。このため、ブラックホールである可能性が最も高いといわれている天体は、はくちょう座Ｘ１といわれています。はくちょう座は夏の星座で、天の川のちょうど真ん中にあって、その１等星デネブとわし座のアルタイル、こと座のベガで、有名な夏の大三角をつくっています。はくちょう座は８月の夕刻に私たちの天頂近くを通ります。はくちょう座Ｘ１は、写真②に示すとおり、はくちょうの首付近に位置します。

さて、この天体の位置を精密に決定し望遠鏡で観測すると、その主星は太陽の約30倍の質量をもつ青白い超巨星であることが判明しました。また、くわしい観測結果より、連星系を構成しているもうひとつの星は太陽の８倍より大きいという結論となりました。じつは、中性子星の質量の上限は太陽の約３倍程度と考えられているために、はくちょう座Ｘ１はブラックホールと考えるのが最も妥当な結論となるわけです。さて、はくちょう座Ｘ１以外にも、いろいろな観測結果からコンパス座Ｘ－１とじょうぎ座ＧＸ339-4などがブラックホールではないかと考えられています。しかし、ブラックホールはこのような観測からの推論でしか探せないのが現状なのです。

アインシュタイン効果

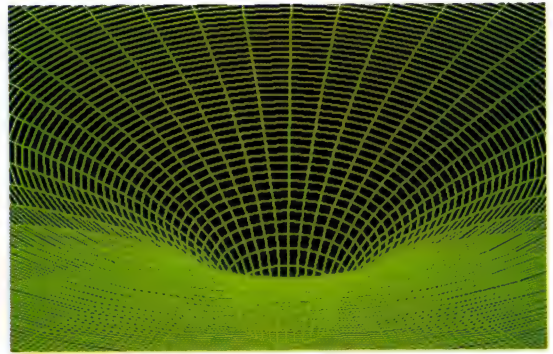
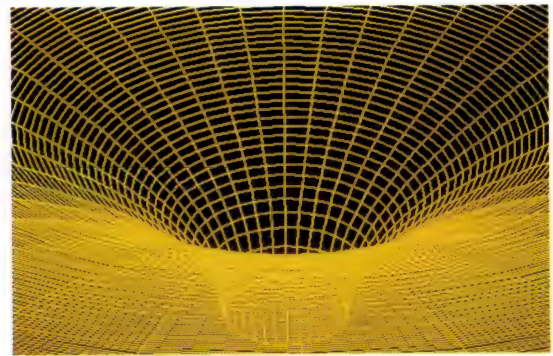
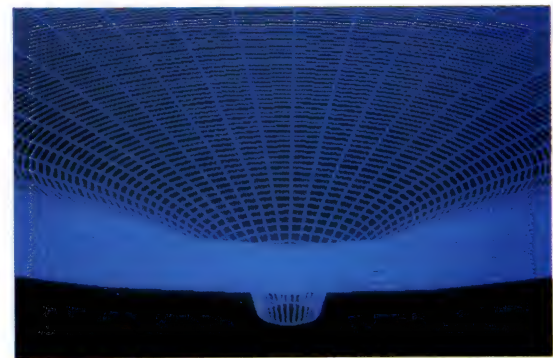
ところで、ブラックホールはどうして自分の出した光を吸収するのでしょうか。それは、光が重力によって曲げられることによって起こります。じつは、私たちの太陽でもその背後から来た光を少し曲げています。このため、太陽の背後にある恒星は、その幾何学的な位置よりは、太陽から遠ざかって見えます。しかし、太陽程度の質量だとこの角度

▲写真３

▲写真４

▲写真５

▲写真6　ブラックホールの質量を太陽の0.5倍として描いたもの。60°の角度からながめたもの

▲写真7　質量は太陽の1.0倍

はわずかに1.75″(0.0005度）にしかなりません。この角度は、太陽の中心からの距離に反比例して小さくなります。

このアインシュタイン効果は、日食のときに太陽の背後から光の来た恒星の位置を測定することで確かめられました。ここでは、模擬的にこのことを確かめてみましょう。私たちの太陽の背後に、その周辺からしだいに広がる円周の周囲に等角度で、恒星が写真③のとおり広がっていたとしましょう。しかし、私たちの太陽の重さでは、太陽の背後から来る光の曲げられる角度はわずかに1.75″と、たいへん小さいために、太陽の周辺すれすれから来る光は写真のように太陽の端と重なってしまい見られません。しかし、かりに、太陽と同じ大きさで750倍の質量をもつ恒星の場合には、その重力で背後から来る光は約22′(0.4度)ほど曲げられます。このため写真④のように、その星の周囲すれすれから来た星の光は見かけ上かなり離れた位置に見え、星と恒星の間に暗い空間ができるはずです。また、太陽の質量の1500倍の星が、かりにあったとすると、写真⑥のように、その周囲からかなり離れてしまい、暗い空間がさらに大きくなることがわかります。

ブラックホールによる空間のゆがみ

しかし、実際の星の質量には限界があります。たとえば、これまでに知られた最も重い星で太陽の100倍程度です。このため、星がその最期にブラックホールになったとしても、その直径は数十kmか数百kmにしかなりません。

▲写真8　質量は太陽の1.5倍

▲写真9　質量は太陽の2.0倍

▲写真10　70°の角度から、太陽と同じ質量のブラックホールを描いたもの

もちろん、理論上ブラックホールにはどんな大きさの天体でもなることが可能です。たとえば、私たちの太陽の場合は3kmの半径に縮めれば、また地球の場合には半径1cmでブラックホールになれます。しかし、地球の大きさは半径6400km、太陽は半径70万kmであることを考えると、ブラックホールは極めて小さなものになります。このため、よく「宇宙の落とし穴」と呼ばれているブラックホールの穴は、ほかの星の大きさから考えるとほんとうに小さな穴でしかありません。

このブラックホールによる穴、空間のゆがみをマイコンで描いてみたのが、写真⑥〜⑩です。プログラムは189ページに掲載してありますので、キーインしてみてください。☒

寒風の吹く流氷野で、さまざまな観測をする研究者たち。氷の割れ目から、海に落ちることもある。

40〜50センチもある厚い氷に穴をあけ、氷の下の海水の温度や塩分、潮流の状態などを観測する。

海中の建築物に加わる流氷の圧力を調べるために設置された流氷力測定装置。

▼"新兵器"の人工衛星受画装置の前で、流氷の説明をする青田昌秋教授。

オホーツクで活躍するマイコン●

北国の春は流氷とともに

見わたすかぎり、白い氷におおわれたオホーツク海。その沿岸にある流氷の町でも、観測研究のために、マイコンが活躍していた。

▼流氷の町・紋別の南ヶ丘にある北大の流氷研究施設。

海明けを待つ流氷の町

例年、1月の下旬から2月初旬になると、北海道のオホーツク海沿岸には流氷が押し寄せ、海は見わたすかぎり、純白の大氷野になってしまう。そして、港という港はすべて厚い氷に閉ざされ、沿岸の漁民たちはもう、漁に出ることもできなくなる。

しかし、そんな流氷の季節に、オホーツク海沿岸の人たちが、暗うつな思いを抱いているかというと、かならずしもそうではない。冬来たりなば、春遠からじ——ということばではないけれど、流氷の到来はまさに、北国の春の前ぶれでもあるからだ。

それに、その季節になると、流氷野の雄大な光景を眺めたいという観光客が、全国各地からやって来るので、オホーツク海沿岸の町々は、ふだんよりもにぎやかになる。流氷野を吹きわたる風は冷たく、きびしいが、その純白の世界はどこか明るく、はなやいだ感じさえするのである。

流氷に閉ざされた海というと、私たちはつい、重く暗いイメージを抱きがちだが、オホーツクの冬空は意外なほど明るく、実際にも、札幌や旭川なんかより、はるかに晴れの日が多いといわれる。

そして4月の中旬ごろ、春一番の強い風が吹くと、さしもの流氷も沖に押し出され、しだいにその姿を消してゆくが、オホーツク海沿岸の人たちはいま、そんな「海明け」の春を待っているのだ。

生まれてから日が浅く、まだやわらかい流氷。蓮葉氷と呼ばれている

流氷が押し合って、起伏がはげしくなる最盛期の氷野

躍進する流氷の観測研究

純白の流氷野はじつに美しく、その眺めは雄大だといっても、オホーツク海沿岸の人たちにとって、流氷はけっしてありがたい存在ではない。とくに、何カ月もの長期間にわたって流氷に閉じこめられ、海に出ることができない漁民たちにとって、その被害はじん大であろう。

現に冬場は、どこかへ出稼ぎにゆく漁民が多いし、流氷が原因の海難事故も少なくない。オホーツク海は世界でも有数の好漁場なので、「もし流氷がなく、冬の海で漁ができれば、出稼ぎにゆく必要がないし、海難事故だって少なくなるのに」と、うらめしく思っている漁民も多いはずだ。

しかも、流氷が人間の生活におよぼす影響はそれだけにとどまらない。流氷のものすごい圧力によって、港湾の施設が破壊されることもめずらしくないし、ホタテその他の養殖場が、めちゃめちゃにされたこともあった。

また、あの北極海の海底には、大量の石油が埋蔵されているといわれるが、それを掘り出すためには、圧倒的な氷をどうするか――ということが、まず大きな問題になるだろう。

そこで、いま世界的に急がれているのが、流氷や氷山に関する研究だが、日本における流氷研究の最前線といえば、北大の流氷研究施設である。昭和40年、流氷の町紋別市の郊外に設置されたものだが、7人のスタッフとともに常駐して、さまざまな研究に取り組んできた青田昌秋教授（施設長）は、こう語っていた。

「いま主に行われている研究は、①海水の物理的性質そのものに関する研究と、②流氷の襲来・退去の予知に関する研究ですがね。とくに後者の観測予知作業は、オホーツク海沿岸に住む人たちの生活に、大きな影響をおよぼすものだけに、かなりの力を入れています」

そんな流氷の観測・予知研究に威力を発揮しているのが、枝幸、紋別、網走の3カ所にある流氷観測用のレー

▲流氷の季節が来ると、沿岸の漁船はすべて陸にあげられ、流氷が去る海明けの春を待つ。――紋別港で。

自動観測装置の内部。観測結果は信号音に変えられ、テープに録音される仕組み。

海中の漂流物などに破壊されないように、防護網をつけた自動観測装置。

水温や潮流、塩分などを長期にわたって自動的に観測する、マイコン内蔵の観測装置。

春一番の強い風が吹くころになると、流氷は沿岸から沖に押し流され、しだいに姿を消す。オホーツクの海明けだ

ダーである。これは昭和42年に設置されたものだが、そのレーダーで観測すると、オホーツク海に浮かぶ流氷の動きがバッチリ。おかげで、いつ・どの程度の流氷が姿を現し、どの方向に流れて行きそうか——といった観測と予知が、かなり正確にできるようになったそうだ。

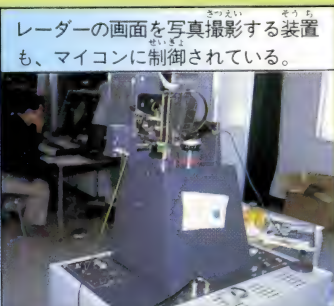
しかも興味深いのは、そんなレーダーによる流氷観測作業で、重要な役割を果たしているのが、マイコンであるということ。というのも、無人の山頂に設置されたレーダーは、流氷研究施設から遠隔操作され、それがキャッチした映像は無線によって、伝送されてくるが、その作業がマイコンのおかげで、すべて自動的に行われるようになったからだ。

「むかしはスタッフが交代で泊まりこんで、2～3時間おきに、その操作をしたもんですがね。いまはマイコンが正確にやってくれるので、ほんとうに助かりますよ」と、スタッフたち。また、流氷の研究には、気温や風速、風向きから、海水の温度、塩分、潮流など、さまざまなことを調べる必要があるが、そうした観測に用いられる各種の計器類も、マイコンで制御できるようになったので、すごく便利になったという。

さらに最近は、米国が打ち上げた気象衛星から、観測データをキャッチする装置も導入。オホーツク海全域の水面の温度差が、一目で、わかるようになったので、もっと正確な観測予知が可能になっただけでなく、夏場の海の状態を知るうえでも、大きな威力を発揮しそうだ。

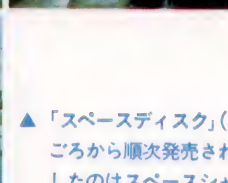
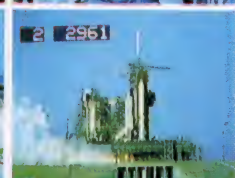
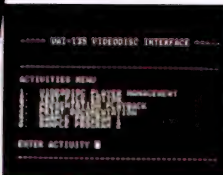
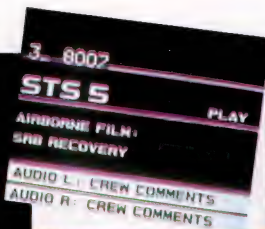
「この受画装置によって、海面の微妙な温度差が、ハッキリとわかりますからね。その情報を無線で、漁船に知らせてやれば、魚群探索に役立つでしょう。そして各漁船のほうは、その場所の水温を実際に測って、こちらに知らせてくれると、私たちも助かるわけです」

学者・研究者と漁業関係者が協力しあって、オホーツク海と流氷の謎解きを前進させようと、青田教授たちはハリキっていた。◇

流氷観測のレーダーは、枝幸、紋別、網走の3カ所に設置されている。

レーダーの画面を写真撮影する装置も、マイコンに制御されている。

レーダーはすべてマイコンに制御され、自動的に観測する。

▲レーダーの観測結果を図にしたもの。日がたつにつれて、流氷が増加し、岸に近づきつつあるのがわかる。

写真／青田昌秋　　取材協力／北海道大学流氷研究施設

▲「スペースディスク」(5枚組)は、ことしの5月ごろから順次発売される予定だ。ここに紹介したのはスペースシャトル5号のデータ。

緊急レポート

面白くなってきた

●ビデオディスクはパソコンのすてきなパートナー

ビデオディスクとパソコン。ハイテクノロジーを代表する2つの道具だ。

その両者が最近になって急速に接近しつつある。ビデオディスクとパソコンの合体だ。

ビデオディスクとは、ごぞんじのとおり、高品質の映像と音を収録した、いわゆる「絵の出るレコード」。レーザー方式、VHD方式とちがいはあっても、基本的なところはほぼ同じといっていいだろう。その特徴としては、収録した画像をランダムに即取り出すことができる点だ。これは、いままでの映像メディア、たとえばVTRなどには求むべくもない機能といえる。しかもその情報量は、1枚のディスクの片面に5万4000枚(レーザー方式・VHD方式とも)の静止画が記録できるのだからオドロキである。

これに対し、パソコンは、対話的にデータの出し入れができること、一定の手順で仕事を記憶させ(プログラミング)、実行することができる。その便利さは、パソコニストの読者なら、いまさらいうまでもないだろう。

この2つの優等生を前にして、これを組み合わせてみたら……と考えるのは、なにも突飛なことではないだろう。

ビデオディスクにないインテリジェントな部分をパソコンが受け持ち、パソコンでは限界のあるグラフィックをビデオディスクが受け持つというぐあいに、パソコンとビデオディスクはおたがいの長所を生かし合うとともに、短所を補い合う名コンビなのだ。

最近になって、ビデオディスクとパソコンを接続するインターフェースや、コントローラーがそろい始め、後述するようにパソコン本体にそれらの機能を組みこんだマシンも登場する。

パソコンとビデオディスクが手を組んだら、いったいどんなことができるのだろうか。

●●●

パソコンと接続しないただのビデオディスクでも、かなりインタラクティブ(対話的)に使用することができる。

チャプターサーチ、タイムサーチ、フレームサーチ(レーザー方式。VHD方式ではページサーチ)というサーチ機能とオートストップ機能がそれだ。

PALCOMによるビ▶デオディスクの画面とパソコン画面のスーパーインポーズ。

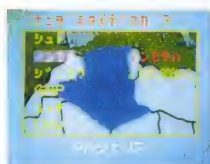
◀パイオニアのMSXマシンPALCOMと、レーザーディスクプレイヤーLD-7000。

㈱パイオニアから発売予定のMSXマシンPALCOM(パルコム)はニューメディア時代のホームコンピュータの決定版といえそう。

というのも、このPALCOM、ビデオディスクとのインターフェース、ビデオディスクコントローラーを内蔵しているうえ、MSX-BASICを大幅に拡張したP-BASICにはビデオディスク対応のコマンドが豊富に用意されているのだ。そのほか、MSX-BASICでは非常にむずかしかった、グラフィック画面への文字の表示が簡単な命令で可能になっているのもうれしい。

そのほか、ステレオ出力、カートリッジスロット2基内蔵、プリンターインターフェース内蔵など、強力なマシンとなっている。

▼「辻静雄のフランス料理」。パソコンの力を借りれば、「魚を使って60分以内で作れる料理は？」ときけば、ずらりと料理名と完成写真がディスプレイに出てくる。

▶CAI（コンピュータを利用した教育）も、ビデオディスクのグラフィックを使えば、もっと効果的に。

ビデオディスクとパソコン

チャプターサーチとは、ディスクを数十のチャプターに分割して、そのチャプター番号によって目的の部分を探し出すものだ。タイムサーチはその名のとおり、5秒後とか、1分後というように時間によるもの。フレームサーチはビデオディスクの最小単位であるフレーム番号によるサーチ（レーザー方式の場合。VHD方式は2フレームで1ページとなり、ページサーチのみ可能)。オートストップはあるフレームにこのオートストップの信号を書きこんでおけば、そのフレームで画面がストップするという機能だ。これらの機能を組み合わせ、各メニュー画面で画面を止め、ユーザーの好みに応じていくつものチャプター、あるいはフレームを選ぶことにより、たとえばパイオニアから発売されている「ミステリーディスク」のように、16通りのストーリーをもち、それぞれのストーリーによって犯人、動機などがちがってくる、複雑な犯人当てゲームも可能になっている。

しかし、この方法では、フレームナンバーなどを画面の指示に従って入力するなど、不便な点が多く、またあまり複雑なことは期待できない。そこでパソコンの登場となるわけである。

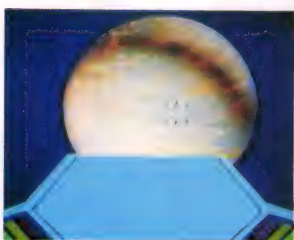
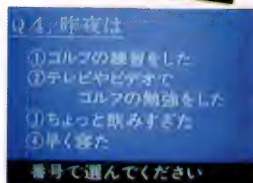
●●●

左ページの画面はすべて、現在アメリカで発売されている「スペースディスク」のものだ。この「スペースディスク」は、アメリカのアポロ計画からスペースシャトルに至るまでの宇宙計画に関する静止画と、VTRなどの動画が、レーザーディスク5枚分に収録されたものなのだが、このぼう大なデータを効率的に活用するには、どのフレーム（1フレームに1枚の静止画が収録できる）にどの映像が収録されているか、などのデータブックだけでは不十分だ。このため、このディスクをコントロールするためのプログラムが発売されている。このプログラムを使って、フレームナンバーと、データとの対応を入力しておけば、たとえば火星に関するデータを検索し、順に表示するなんてことは朝メシ前。

このように、ビデオディスク側に画像を収録し、パソコン側でそれらのデータをデータベースとして管理していれば、たとえば「アルゼンチンで春に観察される蝶は？」などという質問に対して、該当する蝶の名や生態などを列挙するだけではなく、その蝶の姿をつぎつぎと見せてくれる「夢の百科事典」ができあがってしまう。しかも場合によっては、その蝶が飛ぶ姿を目前に眺めることもできるのだ。

協力／(株)レーザーディスク・(株)パイオニア

●ニューメディア時代のゴルフはパソコンでプロと対決!

◀昨年のエレクトロニクスショーにデモ用に出品された「ゴルフゲーム」は、会場でも一番人気。現在でも各方面からの問い合わせが多いという。中島常幸プロ(美津濃)が相手をしてくれる。

▲パソコンとビデオを組み合わせれば、リアルタイムゲームも充実。デモ用のゲーム「スペースシューティング」。バックのCGはJCGLの製作による。

松下電器のMSXマシンとビ▶デオディスクインターフェース、ビデオディスクコントローラー。あとの2者は参考品。

ここに紹介したのは、松下電器がデモ用に製作した「コンピュータディスク」の一部、「ゴルフゲーム」だ。このゲームは、プレイヤーと、ゲームの中のプロゴルファーが実際のゴルフコースを使って対戦するというもので、かなり楽しめる内容になっている。

コースの説明をするプロゴルファーの画面に続いて、プレイヤーのオフィシャルハンディをきいてくる。コンピュータからの入力で質問に答えると、つぎは、昨晩どうしていたかの質問。その日のコンディションを割り出そうとするものだ。ここで酒を飲みすぎたなどと答えようものなら、OBは出すわ、バンカーにつかまるわ、パットははずすわの大さわぎ。逆に、ビデオでゴルフの勉強をした人はかなりプロに肉薄できたりする。そのかわりプロのほうも、こちらの状態につき合ってくれるのは、ご愛嬌。そのほか、グリップのにぎり方、パットの強さなどを入力。ゴルフ好きには、こたえられないおもしろさだろう。

●●●

ところで現在のところ、ビデオディスクをパソコンでコントロールする場合のプログラムは、従来どおり、カセットテープやフロッピーディスクに格納し、それを使用するたびにロードしている。このハイテク時代にはちと不便なことといわざるをえない。

そこで考えるのはどこも同じ。ビデオディスク自体に、そのプログラムを書きこむ方法をレーザー方式、VHD方式ともに開発中、というよりもほぼ完成させているのだ。

そうなると、ディスクをプレイヤーに入れると、プログラムを自動的にロード。より手軽にパソコンとビデオディスクが活用できることになるわけだ。なにしろプログラムだけを格納した場合VHD方式の片面で約1.3メガバイトの記録が可能なのだ。ほっとく手はないというものだろう。

このプログラムつきディスクも、レーザー方式のものは「アストロンベルト」などのゲームがMSXマシンPALCOMの発売(4月下旬)とともに3種類。VHD方式のものは今秋に発売される予定だそうだ。ビデオディスクとパソコンの仲はますます熱くなりそう、といえるだろう。

 協力/(株)松下電器

●ハイテクノロジーとは遊ぶことと見つけたり!

さて、このレポートの最後に、すでに現実に体験できるビデオディスクとコンピュータのドッキングの例を紹介しよう。

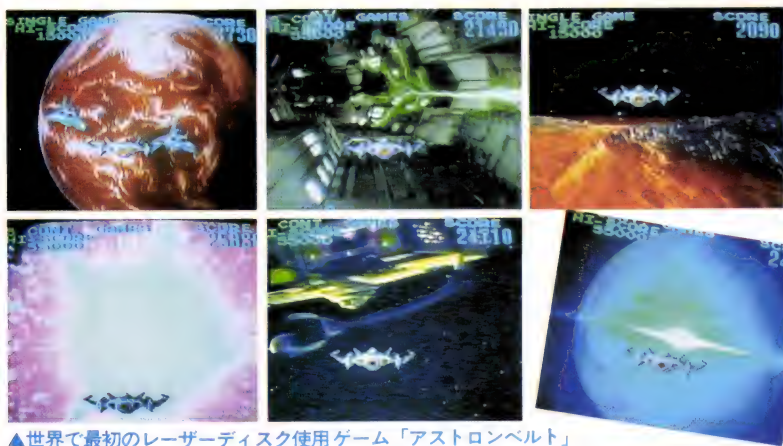
そう、㈱セガエンタープライゼズのコインオペレーションゲーム（お金を入れて遊ぶゲームマシンのことをこう呼ぶらしい。覚えておきたい）、アストロンベルト、スタープレイザーと続くレーザーディスクゲームだ。

ゲームマシンの業界は競争もはげしく、ゲームの寿命も短いので、各社は、新しいアイデア、新しい技術を、と毎日しのぎを削っている。そこに、パイオニアからレーザーディスクが発売されたというニュースが入ってきた。「何とかゲームに使えないものか」ということになる。レーザーディスクゲーム「アストロンベルト」は、この強引とも思えるアイデアからひねり出されたといってもいいだろう。急きょ、プロジェクトチーム結成、シナリオ、プログラミングと進んでいった。

●●●

このゲームを作成するにあたって苦心した点は、高価なビデオディスクプレイヤーを搭載して全体のコストをいかに下げるか、宇宙船が爆発したときなど、飛行シーンからいっきょに爆発シーンに飛ばなければならないのだが、それをいかに短時間で処理するか、ビデオディスクの画面にある敵に、コンピュータのビーム砲が当たったかどうかの判定をどうするかなどなど数えきれないという。

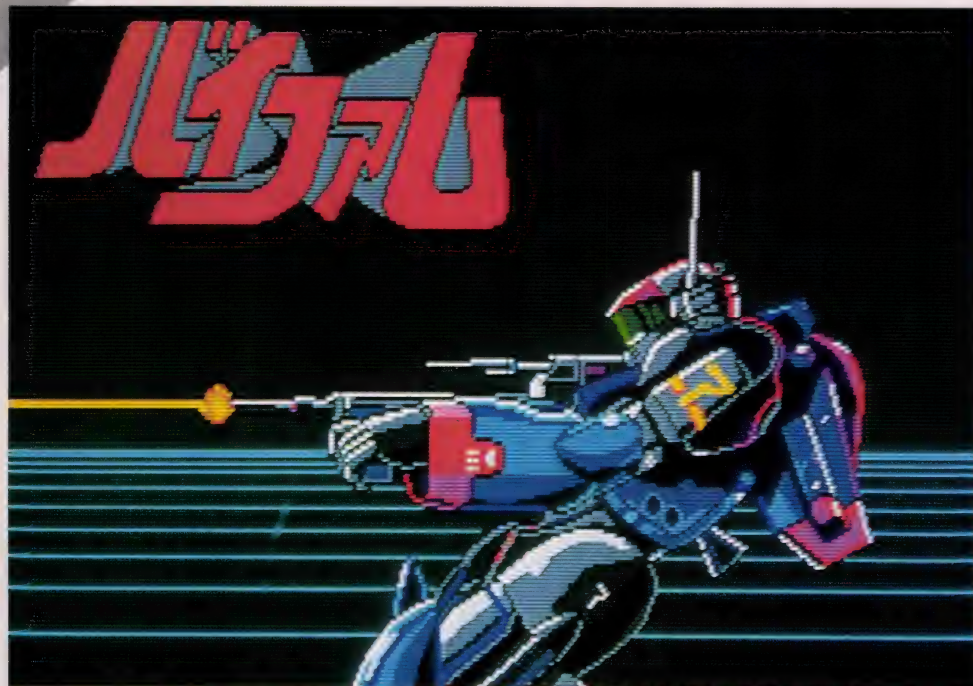
それらをひとつひとつ克服して完成した「アストロンベルト」は日本はもとより全世界からの注目をあびた。そして、ゲームセンターで、われわれをドキドキするような宇宙空間へと旅立たせてくれたのだ。◇

▶このボックスに入れば、キミも「スター・ウォーズ」のヒーローだ。

▲世界で最初のレーザーディスク使用ゲーム「アストロンベルト」

▶前2作とちがい、バックをすべてアニメーションで処理している「アルベガス」。ゲームセンターにももうすぐならぶことだろう。

▲第2弾「スターブレイザー」。あー、あの興奮がよみがえる……。

©日本サンライズ・毎日放送

バイファム

井畑 康●SMC-777

うる星やつら

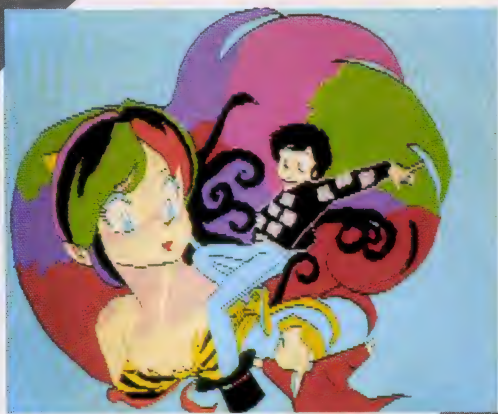
高柳 尚弘●FP-1100

鹿島みゆき

児玉 吉孝●X1

若松みゆき

南の夢(ゆめ)甲子園

牛田 修嗣●PC-6001mk II

うる星やつら「ビューティフルドリーマー」
新保　正彦●FP-1100

KYOKO
板坂　由門
●X1

みゆき
西依　道裕
●PC-6001mkII

メゾン一刻
坂井　一成●MZ-2000

「ラム入学おめでとう」
黒沢　和宏●PASOPIA7

ATARU&LUM
鈴木　邦夫●MZ-80B

タッチ
山田　純●PASOPIA7

●あなたのCG作品をこのページで発表します。ふるってご応募ください。
作品のプログラムをカセットテープにセーブして、作品名、機種名、ロード方法、氏名、年齢、職業を明記のうえ、左記にお送りください。もちろん、まんがキャラクター以外のCGも大歓迎です。
●東京都千代田区神田神保町三ー三ー七昭和第二ビル
新企画社　POPCOM編集部・CGギャラリー係

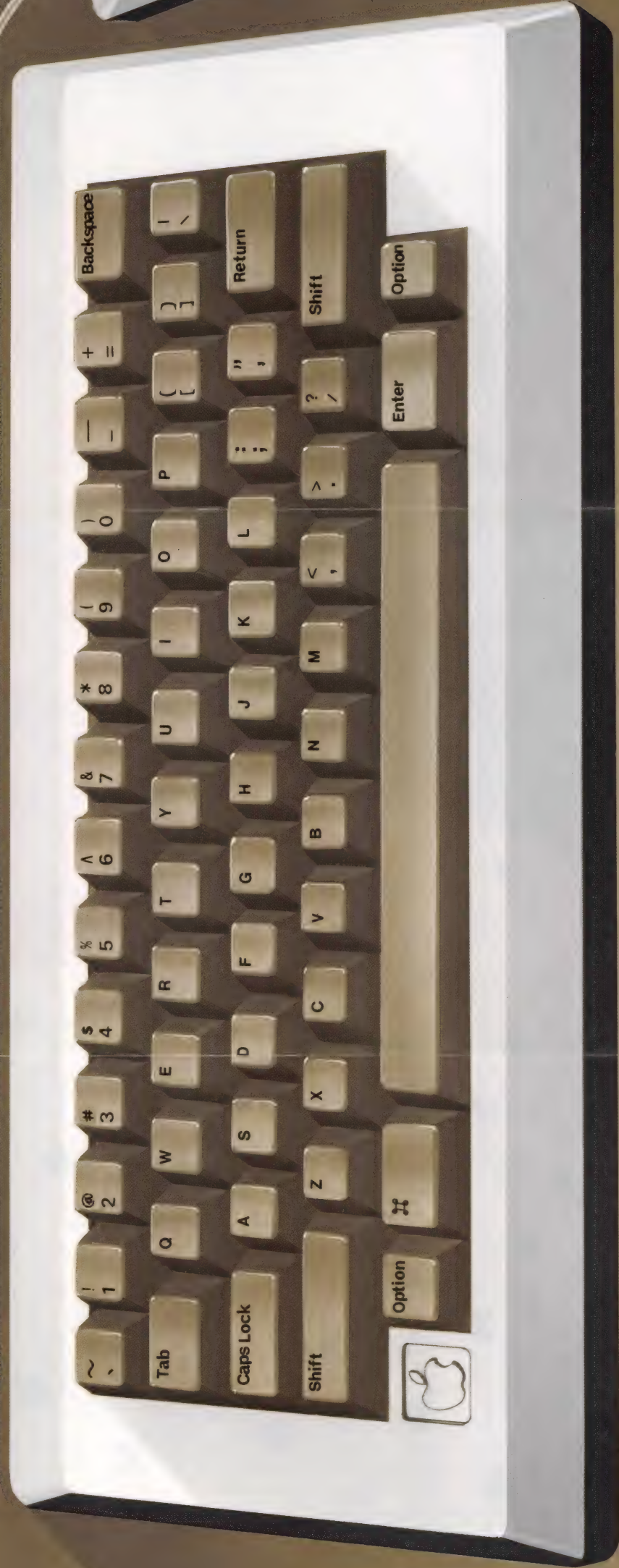
＊３月号掲載のＣＧ「４・さくら」は、埼玉県・大島一夫さん（ＰＣ-8801）の作品でした。

April 4
1
MON 2
TUE 3
WED 4
THU 5
FRI 6
SAT 7
8
MON 9
TUE 10
WED 11
THU 12
FRI 13
SAT 14
15
MON 16
TUE 17
WED 18
THU 19
FRI 20
SAT 21
22
MON 23
TUE 24
WED 25
THU 26
FRI 27
SAT 28
29
30
斉藤慶子さんの最新データが、ギッシリかくされたプログラム。さて、何が出るか？ Let's key in.!
●斉藤慶子のプライベートプログラム
100 PRINT "   ** サイトウ ケイコ プ゜ロフィール **"
110 PRINT "セイネンガ゛ッピ゜ : ";:GOSUB 280
120 PRINT "シュッシンチ : ";:GOSUB 280
130 PRINT "ガ゛クレキ : ";:GOSUB 280
140 PRINT "サイズ゛ : ";:GOSUB 280
150 PRINT "セイザ゛ : ";:GOSUB 280
160 PRINT "ケツエキガ゛タ : ";:GOSUB 280
170 PRINT "キョウダ゛イ : ";:GOSUB 280
180 PRINT "キライナ タベ゛モノ : ";:GOSUB 280
190 PRINT "ネコト イヌノ ド゛チラガ゛ スキカ ? ";:GOSUB 280
200 PRINT "スキナ キセツ : ";:GOSUB 280
210 PRINT "スキナ オトコノ ヒト : ";:GOSUB 280
220 PRINT "   ";:GOSUB 280
230 PRINT "スキナ ミュージ゛シャン : ";:GOSUB 280
240 PRINT "スキナ フク : ";:GOSUB 280
250 PRINT "   ";:GOSUB 280
260 PRINT "ウタト ド゛ラマノ ド゛チラガ゛ スキカ ? ";:GOSUB 280
270 END
280 C=0:READ N
290 FOR I=1 TO N
300   READ C1
310   C=C XOR C1
320   PRINT CHR$(C);
330 NEXT
340 PRINT
350 RETURN
このプログラムに39ページのＤＡＴＡ文を追加してください。特殊な命令は使っていないので、他機種への移植は簡単です。それぞれ試みてください。
使用機種／PC-8801mkⅡほか
Photo by K.Takuma 衣装協力 VIVA YOU
POPCOM GRAPH
April '84 斉藤慶子

今月のキーボード

Macintosh(アップル)

あのアップルから“Lisa”の下位機種として新登場の“Macintosh”。32ビットのプロセッサーMC68000を採用した、強力なマシンだ。付属のマウスが、タイピングのわずらわしさから解放してくれる。キーボード入力は文字と数値だけでOKだ。

イラスト／清藤　宏　　＊イラストは実物の約$\frac{2}{3}$の大きさです。色は印刷の都合上、実物とは多少ちがっています。

POPCOM GRAPH
解説

斉藤慶子

私、メカオンチだから…

ＪＡＬの沖縄キャンペーンガールとして登場してから２年。いまや押しも押されもせぬスター、斉藤慶子さん。最近、ドラマに意欲を燃やしているとのこと。３月９日から始まったＴＶドラマ「昨日、悲別で」（NTV・金曜ＰＭ９：00～９：54）では、「すばらしい演技をしまーす」と、張り切っている。「私、メカオンチだから…」マイコンは全然ダメとか。

今月のデータかくしテクニックはＸＯＲ（イクスクルーシブ・オア＝排他的論理和、ふつうエックス・オアと呼んでいる）です。ＸＯＲとは論理演算子の一つで、2つの数を２進数で表し、それぞれのビット（２進数の"けた"のこと）について、2つの数のどちらか一方のみが１なら1、両方が１または両方が０なら０になる演算です。たとえば、25(2進数で11001)と13（２進数で1101）のＸＯＲは20（２進数で10100）。

ＸＯＲ以外の論理演算子に、ＡＮＤ（アンド＝論理積）とＯＲ（オア＝論理和）があります。ＡＮＤは各ビットについて、２つの数がともに１のときのみ１になる演算で、ＯＲは、２つの数のどちらかが１のときに１になる演算です。また単項演算子〔たとえば＋(足す)という演算子は５＋３というようにその両側に数値をおいて使うので二項演算子と呼ばれるのに対し、－(マイナス、ひくではない)は－8というように右側にだけ数値をおいて使うことから、単項演算子と呼ばれる〕であるＮＯＴ(ノット＝否定)があります。これは、各ビットについて、１なら０に、０なら１にする演算です。これらの関係を表に示します。このほかに論理演算子として、ＩＭＰ(インプリケーション＝包含）とＥＱＶ(イクイバレンス＝同値)があります。

データは、まず最初に文字数があり、そのつぎに１文字目のＡＳＣIIコード、つぎに１文字目と２文字目のＡＳＣIIコードとのＸＯＲ、つぎに２文字目と３文字目のＸＯＲ……というようになっています。これを解読するときは、まず文字数を読み、つぎに１文字目のコードを読んで表示し、つぎにこの文字のコードと３つ目のデータのＸＯＲが２文字目になります。以下同様に、順にデータを読みながらＸＯＲをとってゆくと、文字が順番に出てきます。プログラムではさらに、１文字目を読むところを、０とＸＯＲをとることで一般化しています。０とＸＯＲをとっても、値がかわらないことを利用しているわけです（自分で確かめて／)。

このプログラムは、標準BASICの命令で書いてありますので、ほとんどの機種で動きます。

■表

X	Y	X AND Y
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

X	Y	X OR Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

X	Y	X XOR Y
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

X	NOT X
0	1
1	0

例）

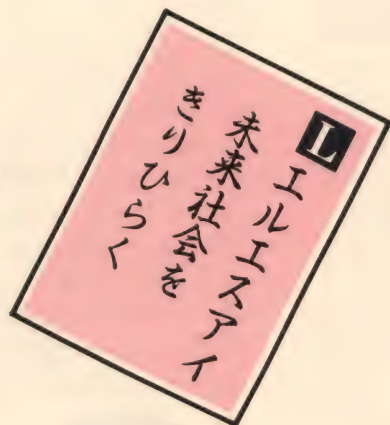
```
     11001→25
XOR) 01101→13
     10100→20
```

リスト続き

```
500 DATA 16,49.8,15.7,249,21,253,23,129,104,28.226,17,5,242,
7
510 DATA 14,208.4,111,101,105,14,100.253,154,112,20,10,104,0
520 DATA 31,184,119,28,23,4.30,108,4,104,102,152,151,25,29,1
,10.14,104,102,116,18,254,19,251,21,253,155,101,108,12,9
530 DATA 22,66,120,2.10,81,14.77,0,119,109,15,12,90,14,77,0,
104,114.2,15,84,14
540 DATA 4.182,112.125,101
550 DATA 4,65,247,104,30
560 DATA 5,203,15.28,119,21
570 DATA 22,190,101,3,248,0,228,11.11,228,0,235,20.111,127,1
8,253,0,145,12,119,21,8
580 DATA 2,178,117
590 DATA 2,202,19
600 DATA 18,212,111,7,7,127,228,151,124,21,98,7,114,233.145,
104,249.235,15
610 DATA 15,182,106,110,0,146,228,126,97,8,243,145,104,249,2
35,15
620 DATA 4.213,101,96,13
630 DATA 24,178,105,109,104,254,152,99,24,29,254,148,108,11.
23,114,104,254,156,103,109.150,151,5,105
640 DATA 18,184,115,21,104,104,254,226,13,96,108,113,107,16.
3,234,151,96,101
650 DATA 4,196,26.9,24
```

マイコンABCかるた

L エルエスアイ(LSI)

東京大学名誉教授
日本マイコンクラブ会長
渡辺 茂

コンピュータが発明されたのは1950年ごろである。その正確な年は、アメリカ、イギリス、ソ連がそれぞれ先陣争いをして、われこそ本当の発明国だといってゆずらないのでしかと断定できないが、その後の展開をみると、やはりアメリカの主張がもっともらしい。

いずれにしてもコンピュータは年々小型になり安価になっていった。とくにアメリカが人工衛星に積みこもうとして、小型軽量化に全力をそそいだ結果、ＩＣが生まれ、ＬＳＩができた。

ここでＩＣはインテグレーテッド・サーキット、すなわち集積回路の略である。

ＬＳＩはラージ・スケール・インテグレーション、すなわち大規模集積回路の略である。

ＩＣは、数ミリ角のシリコンの薄板の上にトランジスタや抵抗などの電子部品を、数多く取り付けたものである。その数はいったいどのくらいかというと、数十から数万個におよぶ。そして、とくに1000個以上の電子部品を取り付けたものをＬＳＩというのである。

ＬＳＩは大規模な集積回路であると言うと、それはどんなに大きいものだろうと思うかもしれないが、その大きさは、ＩＣでもＬＳＩでもＶＬＳＩ（超ＬＳＩ、Ｖはベリーの頭文字）でも、ほとんど同じであって、その基板は数ミリ角のシリコン薄板にすぎない。

数ミリ角の中に数千の部品をつめこむためには、「10,000が100と100とをかけた数である」ことからわかるように、それぞれの部品の大きさは100分の1ミリほどでなければならない。実際の部品は数ミクロンからサブミクロン（1ミクロンは1000分の1ミリ）の大きさである。これほど小さな部品が数千以上もあるＬＳＩをつくるのは、まさに現代技術の粋である。

ではどういう技術を使うのかというと、それはシリコンの化学的性質を徹底的に利用するとしかいいようのないくらい、純粋のシリコン結晶を、ものすごく精密に加工しつくすのである。一例をあげると、シリコンの表面に水蒸気をふきつけると、表面だけ酸化シリコンになり、これを電気絶縁体として使う。

同様に、ボロン化合物をふきつけると、シリコンの表面にボロンがしみこむ。

またリン化合物をふきつけると、リンがしみこむ。このようにして、ボロンとリンをシリコンに適当にしみこませると、微小なトランジスタがつくられる。数ミクロン大のトランジスタをつくるためには、な

んとしても、まず数ミクロン程度の孔があいたマスクをつくらなければならない。

では、どうやって数ミクロン程度の孔があるマスクをつくるのかというと、これにはレジストを用いる。ここでレジストとは、光に感じるある化学物質のことであって、このレジストをシリコン基板の表面にぬり、感光性を利用して、電子回路の形をレジスト面に焼きつける。そのあと光があたらなかった部分を洗い落として、微小孔をつくるというわけである。この一連の技術をフォトエッチングという。

以上で述べた技術を、何回も組み合わせて使いこなすことによって、微小で複雑な電子回路を数ミリのシリコン基板上につくりあげたものが、ＬＳＩである。

ＬＳＩの回路は微小であって、傷つきやすいので、まわりをケシゴム大のプラスチックで固め、回路から導線だけを引き出して、外部と接続できるようにする。これがパッケージであって、多くの接続端子をつけているので、ゲジゲジというニックネームがある。

このゲジゲジこそ、世界の産業界をゆさぶりつつあるＬＳＩの全体像であり、別名をマイコンという。マイクロ・コンピュータの略である。

イラスト／若月てつ

ＬＳＩは軽薄短小の語源でもある。数ミリ角のＬＳＩは、数ミリグラムで軽く、きわめて薄く、導線は短く、全体が小さい。

むかしは「となりの車が小さく見えます」というコマーシャルのとおり、何でも大きいほどよかった。重厚長大がよかったのである。

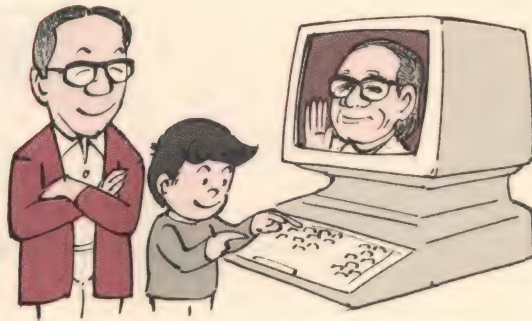
いまや重厚長大から軽薄短小へと、物にたいする価値観がガラリと変わった。しかし軽薄短小のもつ意味をよく考えてみると、軽薄短小は、方法の簡便さを強調しているにすぎない。このような方法があるからこそ、元来の目的である超密繁多の社会が実現できるのである。

むかしのように、たいした内容のない重厚長大だけではつまらないが、かといって軽薄短小でも、それだけでは弱い。これが集まってシステムになってこそ、さんぜんと輝く価値がでる。つまり中身の濃い存在になるためには、超密繁多の社会が望ましい。性能が超え、集積度が密で、仕事も余暇も繁忙な人生を追い求め、価値多き社会をつくっていくことこそ望ましく、この超密繁多の世界が、このＬＳＩから開拓されていく意味をよくかみしめたいものである。

エルエスアイ　未来社会を　きりひらく

基本BASIC講座

12 手順の別記

東京大学名誉教授 森口繁一

役所の規則なんかを読んでいますと、「その手続きは別に定める」というような文句に出合うことがよくあります。プログラムを書くときにも、そういう手が使えると、何かと便利です。今回はそういうことを勉強して、1年間にわたる連載のしめくくりとしましょう。

足す・引く・掛ける

プログラム12A（図12-1）は、前に習ったプログラム3A（昨年7月号）とほとんど同じで、データAとBを入力し、その和X、差Y、積Zを計算して印字するものです。たとえば、Aに3を、Bに4を与えますと、図12-2のような結果が得られます。

計算手順を別記すると…

プログラム12A-1（図12-3）は、プログラム12Aの行30〜50を別のところ（行1010〜1030）に記述したものです。行20でデータAとBを入力し、行30に進みますと、そこには

GOSUB　1000

という文があります。それは、行1000から始まる**副譜**（subroutine）へ行け（go）という意味です。そこで、行1000へ行きますと、行1000そのものは注釈ですから何もしませんが、行1010〜1030の計算が実行され、その答えがXとYとZにできあがった状態で、行1040の

RETURN

に来ます。これは**帰れ**（return）という命令ですから、ここから、もとの行30のところへ帰り、次の行40に進んで答えX、Y、Zの値を印字し、行50のgoto文で行9000に飛び、そこのend文でプログラムの実行が終わることになります。

図12-4はプログラム12A-1の流れ図です。一般に、左右の縦線が2重になっている枠（わく）は、別のところに記述してある手続きを表します。この場合それは、X、Y、Zを求める「計算」の手続きです。

直角三角形

プログラム12A-2（図12-5）は、12A-1の「計算」の部分だけを変えたものです。その流れ図は図12-6、実行結果は、たとえば図12-7のようになります。数学の好きな人は、図12-8に示すように、直角三角形の直角を挟（はさ）む2辺の長さA、Bを与えたとき、Xは斜辺の長さ、YはAの対角（単位はラジアン）であるこ

イラスト／矢尾板賢吉

12-1 プログラム12A

```
10 REM 12A
20 INPUT A,B
30 LET X=A+B
40 LET Y=A-B
50 LET Z=A*B
60 PRINT X;Y;Z
70 END
```


12-2 12Aの実行結果の例

```
RUN
? 3,4
 7 -1  12
Ok
```


12-3 12A-1(計算手順を別記)

```
10   REM 12A-1
20   INPUT A,B
30   GOSUB 1000
40   PRINT X;Y;Z
50   GOTO 9000
1000 REM ***ｹｲｻﾝ***
1010  LET X=A+B
1020  LET Y=A-B
1030  LET Z=A*B
1040 RETURN
9000 END
```


12-4 12A-1の流れ図

12-5 12A-2(直角三角形)

```
10   REM 12A-2
20   INPUT A,B
30   GOSUB 1000
40   PRINT X;Y;Z
50   GOTO 9000
1000 REM ***ｹｲｻﾝ***
1010  LET X=SQR(A^2+B^2)
1020  LET Y=ATN(A/B)
1030  LET Z=A*B/2
1040 RETURN
9000 END
```

12-6 12A-2の流れ図

12-7 12A-2の実行結果の例

```
RUN
? 3,4
 5  .643501  6
Ok
```


12-8 12A-2の答えの意味

subroutine[sʌ́bru:tí:n]副譜、サブルーチン。go[gou]行く。return[ritə́:n]帰る。

とがおわかりでしょう。そしてZがこの三角形の面積であることは、これはもう中学生でもわかりますね(関数SQRやATNについては、前回の説明を参照してください)。

市松模様

図12-9は一種の市松模様です。こういう模様を表示画面に作り出すには、どんなプログラムを書けばよいでしょうか。

第1回(昨年5月号)のプログラムのようにして、print文をたくさん並べるのも一つの方法ですが、同じことの繰り返しですから、もっと気のきいた方法がありそうですね。

全体として眺めてみますと、POPCOMという6字を含む「ブロック1」と、BASICという5字を含む「ブロック2」とが、かわりばんこに繰り返されています。それで、図12-10のように、「ブロック1を作ってからブロック2を作る」ということをN回繰り返し、最後に「ブロック1を作る」ということを1回だけやればよいわけです(図12-9はN=2の場合です)。

つぎに「ブロック1を作る」ための手順を考えてみましょう。これは全く同じ内容の行を4行並べるのですから、そこは一つの「for区」でできます(昨年8月号)。そしてその1行は、POPCOMの6字と**空白5けた**とが、かわるがわる現れて、最後がPOPCOMになっています。それで、結局図12-11のようにして「ブロック1」が作れることがわかります(繰返し回数Mは、図12-9の場合には3です)。

ブロック2の作り方は、練習のために自分で考えて、図12-11と同様の形に書いてみてください。

プログラム12B

以上の考え方に従って作ったのが図12-12のプログラム12Bです。

行20〜70が、図12-10の算法そのままの部分です。行20では縦の繰返し数Nと、横の繰返し数Mとを入力します。行30〜60の for 区では、N回の繰返しが行われますが、その内容「ブロック1を作る」と「ブロック2を作る」は、それぞれ

GOSUB 1000
GOSUB 2000

と書いてあります。そして、このN回の繰返しが終わって下へ抜けますと、行70で「ブロック1を作る」をもう1回やり、行80から行9000へ飛んで、プログラム全体の実行が終わります。

ブロック1を作る副譜

行40や行70のGOSUB 1000で、行1000以降の副譜(サブルーチン)に飛びますと、行1010〜1060が実行されて「ブロック1」が作られます。その算法は図12-11のとおりです。すなわち、行1010のfor文と、行1060のnext文の作る「外側のfor区」は4回反復されますが、その内容は行1020〜1050で、まず行1020〜1040のfor区で POPCOM␣␣␣␣␣ の印字(改行なし)がM回繰り返され、最後に行1050でPOPCOMの6字が印字されて改行されます(行1030のprint文は、セミコロン;で終わっていますので改行なしですが、行1050のprint文は最後が「区切り記号」ではありませんから改行ありです)。

ブロック2を作る副譜

行50のGOSUB 2000で副譜(行2000〜2070)へ飛びますと、そこで「ブロック2」が作られます。

行2010〜2060のfor区の内容が4回反復されることは、行1010〜1060の場合と同じです。その内容は行2020〜2050ですが、まず行2020〜2040のfor区で、空白6けたのあとに BASIC の5字の付いた11けたの印字(改行なし)がM回繰り返されたあと、行2050で改行が起こります(このprint文は、何も印字しないで改行だけします)。

帰り先は覚えている

副譜(サブルーチン)には必ずreturn文があります。プログラム12Bでは、行1070と行2070にそれが見られます。このようなRETURNで帰る先はどこでしょうか。それはいつも、もとのところへ帰るのです。「もとのところ」、すなわち「帰り先」を、チャント覚えて飛ぶというのがgosub文の特色なのです。

たとえば、行40のgosub文で行1000へ飛んだときは、行1070のreturn文で行40に帰って行50へ進みますし、行70のgosub文で行1000へ飛んだときは、行1070のreturn文で行70に帰って行80へ進むのです。

12-9 作りたい画面

```
RUN
? 2,3
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
       BASIC       BASIC       BASIC
       BASIC       BASIC       BASIC
       BASIC       BASIC       BASIC
       BASIC       BASIC       BASIC
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
       BASIC       BASIC       BASIC
       BASIC       BASIC       BASIC
       BASIC       BASIC       BASIC
       BASIC       BASIC       BASIC
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
POPCOM      POPCOM      POPCOM      POPCOM
Ok
```

ブロック1

ブロック2

12-10 全体の算法

- N、Mを入力する
- I＝1、2、…、Nについて
  - ブロック1を作る
  - ブロック2を作る

  を繰り返す
- ブロック1を作る

12-11 ブロック1の作り方

- L＝1、2、3、4について
  - J＝1、2、…、Mについて
    - POPCOM␣␣␣␣␣を印字する

    を繰り返す
  - POPCOMを印字する

  を繰り返す

12-12 プログラム12B

```
10   REM 12B
20   INPUT N,M
30   FOR I=1 TO N
40    GOSUB 1000
50    GOSUB 2000
60   NEXT I
70   GOSUB 1000
80   GOTO 9000
1000 REM ***ブロック 1***
1010 FOR L=1 TO 4
1020  FOR J=1 TO M
1030   PRINT "POPCOM      ";
1040  NEXT J
1050  PRINT "POPCOM"
1060 NEXT L
1070 RETURN
2000 REM ***ブロック 2***
2010 FOR L=1 TO 4
2020  FOR J=1 TO M
2030   PRINT "       BASIC";
2040  NEXT J
2050  PRINT
2060 NEXT L
2070 RETURN
9000 END
```

SQR←square root[skwεə ru:t]平方根。ATN←arc tangent[ɑ:k tǽndʒənt]逆正接。return[ritɔ́:n]帰る。GOSUB[góu sʌb]←go to subroutine[sʌ́bru:tí:n]副譜へ行く。

点数表の整列

最後のプログラム例は12C(図12-13)です。これは、図12-14の上半分にあるように、学生番号の順に並んだ点数の表が与えられたとき、これを点数の高い方から順に並ぶように並べ換えて、図12-14の下半分のような表を作る仕事をします。

こういう並べ換えを一般に**整列**といいます（英語では**分類**という意味の sorting という言葉がよく使われています)。整列のときに基準となる項目を一般に**キー項目**といいます（ここでは点数がそれに当たります)。そして、キー項目の大きいものから小さいものへの順が**降順**(descending order)で、小さいものから大きいものへの順が**昇順**(ascending order)です。こういう言葉を使うならば、ここの例は「点数の降順」に整列することであるといえます。

さて、プログラム12Cの、本体の部分(行70まで)は、いとも簡単ですね。行20で配列AとTの**寸法**(dimension)を宣言していますが、添字の上限値は20でなくても、50でも100でも、たいてい大丈夫です(どこまで許されるかは機種によります)。行30〜60は、「データの読込み」、「表の印字」、「整列」、「表の印字」という順に、それぞれの仕事を受け持つ副譜を働かせています。そういう仕事を、いわば「下請け」に出しているわけです。それがすむと、行70から行9000に飛んでプログラムの実行が終わりになります。

ここで、「表の印字」の副譜(行2000〜2050)が、行40と行60と、2度働くことになっていますが、それぞれ正しくもとのところへ帰ることは、さきほど述べました。行40では整列前の状態を印字し、行60では整列後の状態を印字していることは、いうまでもないでしょう。

データの読込み

行1000〜1050の副譜では、行1500〜1580にあるデータを読み込みます。行1010でNには行1510の7が入ります。それから行1020〜1040のfor区で、行1520〜1580にある7組の値が、配列AとTに、順々に入って行きます。たとえば、A(7)には407が、T(7)には100が、それぞれ読み込まれます。

表の印字

行2000〜2050の副譜では、1行の空白のあとに、配列Aの中の番号と、配列Tの中の点数とが、N行にわたって印字されます。

整列の算法

行3000〜3150の副譜は、点数表を点数の降順に整列します。その算法は次のとおりです。

- I＝1、2、…、N－1について
  - T(I)〜T(N)の最大値 M＝T(K) を求める
  - A(I)とA(K)、T(I)とT(K)を、それぞれ交換する

  を繰り返す

この算法が行3010〜3140に記述されているのですが、その部分を読んで理解することは、よい練習になるでしょう。

途中経過を見るには…

こういうプログラムを理解するため、または試験するために、プログラムの進行中にどんなことが起こっているか、肝心なところを選んで、のぞいてみることが役に立ちます。

たとえば、プログラム12Cに図12-15のような修正と追加を施してから実行してみますと、図12-14の二つの表の間に、図12-16のような形で配列Tの記憶内容の移り変わりが印字されます。この場合、I＝1、2、…、6について、行3135に達したときのT(1)〜T(7)の内容が横に並んで出ているわけです。一般に第I行目では大きい方からI個の点数が、T(1)からT(I)までに、整列された形で入っていることが確認できます。

このように、臨時に何行かを挿入して実行してみるのにも、副譜を利用すると便利です。用がすめば、行3135を消すだけで、もとの状態に戻ります。

むすび

1年間続いた「基本BASIC講座」も、これでひとまず完結したものといたします。JIS C 6207（電子計算機プログラム用言語基本BASIC）に定めてある重要な基本事項は、これで一応尽くしたつもりです。

次号からはまた、初めての人にもわかりやすく、いままでの読者もたいくつしないような工夫をして、新連載を始める予定です。◻

＊「基本BASIC講座」は、単行本として、今夏出版の予定です。ご期待ください。

12-13 プログラム12C(整列)

```
10   REM 12C
20   DIM A(20),T(20)
30   GOSUB 1000
40   GOSUB 2000
50   GOSUB 3000
60   GOSUB 2000
70   GOTO 9000
1000 REM ***ﾖﾐｺﾐ***
1010 READ N
1020 FOR I=1 TO N
1030  READ A(I),T(I)
1040 NEXT I
1050 RETURN
1500 REM ----ﾃﾞｰﾀ----
1510 DATA 7
1520 DATA 101,70
1530 DATA 102,90
1540 DATA 103,50
1550 DATA 204,60
1560 DATA 205,80
1570 DATA 306,40
1580 DATA 407,100
2000 REM ***ｲﾝｼﾞ***
2010 PRINT
2020 FOR I=1 TO N
2030  PRINT A(I),T(I)
2040 NEXT I
2050 RETURN
3000 REM ***ｾｲﾚﾂ***
3010 FOR I=1 TO N-1
3020  LET K=I
3030  LET M=T(I)
3040  FOR J=I+1 TO N
3050   IF T(J)<=M THEN 3080
3060    LET K=J
3070    LET M=T(J)
3080  NEXT J
3090  LET W=A(K)
3100  LET A(K)=A(I)
3110  LET A(I)=W
3120  LET T(K)=T(I)
3130  LET T(I)=M
3140 NEXT I
3150 RETURN
9000 END
```

データの読込み

表の印字

整列

12-14 12Cの実行結果

```
RUN
 101        70
 102        90
 103        50
 204        60
 205        80
 306        40
 407       100

 407       100
 102        90
 205        80
 101        70
 204        60
 103        50
 306        40
Ok
```

番号　点数　与えられた順　点数の降順

12-15 途中経過を見るための修正と追加

```
10   REM 12C-1

3135      GOSUB 3500

3500 REM ***ﾄﾁｭｳ ｹｲｶ***
3510 FOR I1=1 TO N
3520  PRINT T(I1);
3530 NEXT I1
3540 PRINT
3550 RETURN
```

12-16 途中経過

```
100  90  50  60  80  40  70
100  90  50  60  80  40  70
100  90  80  60  50  40  70
100  90  80  70  50  40  60
100  90  80  70  60  40  50
100  90  80  70  60  50  40
```

行3020～3080で、T(I)～T(N)の最大値M＝T(K)を求め、行3090～3130で、A(I)とA(K)、T(I)とT(K)を、それぞれ交換する。

sorting[sɔ́:tiŋ]分類。descend[disénd]下降する。order[ɔ́:də]順序。ascend[əsénd]上昇する。
DIM←dimension[diménʃən]寸法。

エラーメッセージの見方

母親の舞子が雉子にエラーメッセージの見方を教えています。そこへ長男大風が新型の光速ビーム砲プログラムを携えてやってきて…。今月のプログラム、BASICでもこんなスピード感が味わえます。ぜひやってみてください。

198X年4月X日（日曜日）午前。リビングで次女雉子がパソコンの前に座っている。そこへ母舞子がやってくる。

シンタックス・エラーが出た！

母　雉子、パソコンで何やってるの？

次女　本に載ってるプログラムを入れたんだけど、うまく動かないの。

母　どんなふうになるの？

次女　ブザーが鳴って、「Syntax Error In 50」って出てるわ。どういう意味なの？

母　BASICプログラムね。それはね、「文法の誤りが50行にあります」っていう意味なのよ。

次女　本に載ってるのに文法がまちがってることなんてないんじゃないの？

母　そうよ。だからね、雉子が本のとおりに正しく打ちこんでないからよ。

次女　どこがおかしいのかしら？

母　ほら、ここで0（ゼロ）とO（オー）をまちがえてるでしょ。

次女　あっ、本当ね。

母　ほら、ここでもBと8をまちがえてる。

次女　たくさんあるわね。ところでさっきみたいな誤りの注意っていうのにはどんなのがあるの？

エラーメッセージのいろいろ

母　エラーメッセージのことね。まず、雉子なんかがよく出しそうなのが、

Syntax Error

で文法の誤りね。打ちまちがいや、規則どおりに書いてないときなんかに出るわね。それから

Illegal Function Call

っていうのは、まちがった関数の呼び方をしているときなんかに出るわね。たとえば、PSETという点を画面に表示する命令があるんだけど、点の座標は、X方向が0～639、Y方向が0～199まででなければ、このエラーが出るのよ。

次女　関数に入れる値が大きすぎたり小さすぎたりするときに、そのエラーが出るのね。

母　つぎは、変数に入れる値が大きすぎるとき

Overflow

というのが出るわ。たとえばA%=100000なん

イラスト／矢尾板賢吉

てやると出るの。これはあふれちゃったときね。

次女　Ａ％の％は何を表すの？

母　整数型変数ですよってことなの。

次女　整数が入る変数ってこと？

母　そうよ。小数を入れようとすると、ＦＭ-7、8なんかだと四捨五入しちゃうし、ＰＣ-8001なんかは切り捨ててしまうわ。話が横道にそれたけど、整数型変数に入る数は－32768～32767の範囲でないとだめなの。

次女　それをこえると、このエラーが出るのね。

母　ＧＯＴＯ 1000とかいって、1000行がなかったりしたら、

Undefined Line Number

というエラーになるわね。これは指定された行番号がないのにそこへＧＯＴＯなんかしているという意味。ＧＯＴＯやＧＯＳＵＢの後ろの行番号の打ちまちがいや、ＲＥＮＵＭしたあとなんかでまちがえて前の行番号を使ったときが多いわね。

次女　ほかにはどんなエラーがあるの？

母　よく出てくるのは、

Subscript Out Of Range

という、配列の添字がオーバーしたときに出るエラーね。たいていの機種ではＤＩＭ文で配列宣言するのを忘れても、添字が10までだったら、このエラーは出ないのよ。

次女　どうして？

母　何も配列宣言してないときは、添字が10までは暗黙の宣言がしてあるからなのよ。つまり、何も書いてなければ、10までってことにしておきますという約束があるわけ。

次女　ふーん。それをこえたらエラーになるのね。

よくあるエラーメッセージ

エラーメッセージ	内　容
NEXT WITHOUT FOR	NEXTに対応するFOR文がない
SYNTAX ERROR	コマンドや文の書き方がまちがっている
RETURN WITHOUT GOSUB	GOSUB文によって呼び出されていないのにRETURN文に出合った
OUT OF DATA	READ文によって、読みこむべきデータがない
ILLEGAL FUNCTION CALL	関数やステートメントの呼び方がまちがっている
OVERFLOW	変数に代入される数値が大きすぎる
UNDEFINED LINE NUMBER	指定された行番号がない
SUBSCRIPT OUT OF RANGE	配列の添字が規定をオーバーした
TYPE MISMATCH	変数とデータ、変数と変数の型が合っていない
OUT OF MEMORY	記憶領域が足りなくなった

プログラムには「虫」がいる？

母　そう。ところで、BASICでは、プログラムにエラーがあると、ＲＵＮさせるたびに１個ずつ出てくるだけで、１度に３つも４つも出てきたりしないのよ。

次女　それじゃ、まちがいをいちいち直していかなきゃならないから、不便じゃないの？

母　その逆よ。１カ所ずつ直していくほうがずっと楽なのよ。たとえば、ＦＯＲＴＲＡＮっていう言語だったら、ほとんどのエラーは、ＦＯＲＴＲＡＮから機械語に直すときに一度に出てくるわけ。すると１カ所まちがえると、連鎖的にほかのところもつじつまが合わないからエラーとして出てきて、どれが本当のエラーかは、初心者にはわかりにくくなってしまうのよ。

次女　じゃあ、BASICみたいに、最初のエラーが出たら、そこで止まってくれるほうがわかりやすいのね。

母　そうよ。ところで、雉子はプログラムのミスのことを何ていうか知ってるかしら？

次女　知らない。

母　バグっていうのよ。バグというのは、英語からきていてbug（虫）という意味よ。プログラムのミスをなくすことは何ていうか知ってる？

次女　思い出したわ。デバッグでしょ。

母　そのとおり。よく、虫取りなんていってるのは、それを訳したのね。

次女　バグがあると、エラーメッセージが出るの？

母　必ずしもそうとは限らないわ。エラーにならないバグもあるわよ。

次女　どういうこと？

母　バグっていうのは、プログラムを作った人が考えたとおりに動作しないことをいうわけ。だからエラーが出なくても、まちがった動作をしているときはバグがあるのよ。それで、こういう種類のバグを取り除くことのほうが、エラーをなくすよりずっとむずかしいのよ。

次女　それでいつも兄さんや姉さんが、ウンウンいいながらデバッグしてるのね。

（そこへ長男大風がやってくる）

母　うわさをすれば影ね。

大風の新作プログラム

長男　あれっ、雉子がいまパソコン使ってるの？

次女　もうすんだから使ってもいいわよ。

長男　何かプログラムが入ってるみたいだけど。

次女　あっ、そうだった、ちゃんとＳＡＶＥしておかなくっちゃ。（ＳＡＶＥする）

長男　それじゃ、今度ぼくが新しく作ったプログラムを入れてみようと。すごいアイデアなんだ。

（プログラムを新しく入れる。ウンウンいってデバッグしていたが、しばらくして）

長男　完成したよ。〔プログラムリスト①〕

次女　新しいゲームね。どうやるの？

長男　画面の上から下りてくる敵の宇宙船を砲台を使って撃ち落とすゲームだよ。ビーム砲のスピードがすごいんだ。

次女　キー操作はどうするの？

長男　1キーで左に５ステップ、3キーで右に５ステップ、4キーで左に１ステップ、6キーで右に１ステップ、砲台が移動して、それで2キーでビーム発射、5キーでバリヤーを張るんだ。

次女　バリヤーを張るとどうなるの？

長男　♤の形をした宇宙船から発射されるビームを防いでくれるんだよ。ただし、♡形をした宇宙船のビームはつきぬけるから効かないよ。こっちの砲台の出すビームもつきぬけるから、バリヤーを張りながら攻撃できるんだ。バリヤーはある時間たつと消えるよ。

次女　ＲＵＮさせて、キーの説明が出て、何でもいいからキーを押すと、画面が変わって、レベルをきいてくるけど。

長男　レベル１がいちばんやさしくて、レベル９がいちばんむずかしいんだ。♤の形の宇宙船は撃ち落とすと10点×レベル数で、♡の形のは、ミステリー・ポイントだよ。

ディップスイッチに注意

母　変数内容の説明をして。

長男　主な変数としては、

ＳＣ：スコアが入っている
ＣＸ：砲台のＸ座標
Ｃ：砲台の数
Ｌ：レベル数
Ｘ：宇宙船のＸ座標
Ｙ：宇宙船のＹ座標
ＡＣ：宇宙船の色（１と５がある）
ＡＦ＄：宇宙船の形（ＡＣによって区別）
ＢＸ：ビームの矢のＸ座標
ＢＹ：ビームの矢のＹ座標
ＢＡ：バリヤーの残りの寿命
ＢＬ：バリヤーの左端のＸ座標
ＢＲ：バリヤーの右端のＸ座標
ＨＣ：ハイスコア

ぐらいです。バリヤーの寿命が短すぎると思ったら、540行のＢＡ＝5というところを５でなくてもっと大きな数にすればいいんです。

次女　ＦＭ-7、８共通のプログラムなんでしょ？

長男　そうだよ。ただしＦＭ-7の人はＦＭ-8と同じスピードに本体後ろのディツプスイッチを設定しておいたほうがやりやすいと思うけど。

次女　それはどういうこと？

長男　ふつう、ＦＭ-7を使っている人は、ＦＭ-8の倍速で使っていると思うんだけど、そのときは、　　にディップスイッチを設定してるんだ。それを　　に設定すればいいんだよ。

次女　11月号のポセイドン・アドベンチャー・ゲームも同じように設定すればよかったわね。

長男　そうだね。ところで、ＦＭ-7特有のＳＯＵＮＤ命令を使って効果音を出したい人は、プログラムリスト①の、910行以降を、プログラムリスト②にしたがって書きかえてくれるといいよ。

母　　ＦＭ-7、８特有の命令もほとんどないから、他機種への移植も、画面のドット数のちがいをうまく補正してやればできそうね。

次女　それじゃ、このゲームで遊ばせてもらうことにしようっと。

長男　こらこら、作ったぼくが先だぞ。

今月のエピローグ

（母の舞子が図形の書かれた紙を見て何か考えている）

長女　お母さん、コーヒーブレークにしませんか。

母　　そうね。じゃあ、プログラムの改良はあとにするわ。

長女　さっきの図は化学構造の図のようだったけど、ＸＹプロッターでかいたの？

次女　ＸＹプロッターって何？

母　　そう。ＸＹプロッターでかいたのよ。雉子ちゃん、これはキーボードやコンピュータから命令を送って、図形や文字をかかせることのできる機械なのよ。

次女　ああ、お絵かきロボットね。大きい機械？

母　　私が使っているのはポータブルで、57cm×46cm×16cmくらい、６色のペンがつけられるのよ。

長女　それはＲＳ-232Ｃでマイコンとつないでいるでしょ。ＰＯＰＣＯＭ９月号でお母さんが話していた、あれでしょう？

母　　まさにそのとおり。

長女　具体的にはどうやってＸＹプロッターを動かすの？

母　　そうね。まず、ＸＹプロッター側のスイッチを、データの転送条件に合わせて設定し、コンピュータ側のディップスイッチも設定しなければならないわね。あとはケーブルをしっかり接続固定すればできあがりよ。

次女　図をかく命令はBASICであたえるの？

母　　ＸＹプロッターをグラフィックモードにしておいて、あとはそのプロッターに用意されている作図命令を「文字型」データとしてコンピュータからＲＳ-232Ｃへ出力してやればいいのよ。

長女　お母さん、これがそのBASICプログラム？最初に

　　ＯＰＥＮ　"Ｏ"，＃２，"ＣＯＭ０："

と書いてある。

母　　そう。そのプログラムはＦＭ-8用で、このＯＰＥＮ文では２番目のファイル番号をＲＳ-232Ｃポートの０に割り当てているのよ。こうしておけば、このあとBASIC文のPRINT＃文を使って、たとえば、PRINT　＃２，"Ｈ"と命令すると、ペンアップで原点まで移動したり、

　　PRINT　＃２，"Ｄ　500，500"

と命令すると、現在位置から(50.0mm，50.0mm)の位置まで線を引いたりするのよ。

長女　いろいろな図形を何枚もかいてあるけど、これ、紙をかえるときSTOP文を使うんでしょ？

母　　そうよ、こんなときにＳＴＯＰ文が便利ね。１枚かき終えるとＳＴＯＰに当たってコマンド待ちになるから、紙をかえてＣＯＮＴコマンドを入力すれば新しい紙に新しい図をかくわけ。

次女　うちのコンピュータにもＸＹプロッターほしいな。ＸＹプロッターはお小づかいでも買える？

母　　ＸＹプロッターはつい最近まで、高級なものしかなかったようだけど、需要が増えて、手ごろなものも現れたようだし、たくさんたくさんお手伝いすれば手に入れられるかもしれないわね。☒

SPACE
SHOOTING
GAME
HIT '1' KEY TO MOVE LEFT
HIT '3' KEY TO MOVE RIGHT
HIT '4' KEY TO MOVE LEFT A BIT
HIT '6' KEY TO MOVE RIGHT A BIT
HIT '2' KEY TO FIRE
HIT '5' KEY TO USE THE BARRIER
HIT ANY OF THE KEYS TO START

▲タイトルとキー操作の表示

▲ビームをかわして、敵を撃ち落とせ

プログラムリスト 1 スペース・シューティング・ゲーム(FM-7)

```
10 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
20 '■■■■      SPACE SHOOTING GAME      ■■■■
30 '■■■■      POP-COM APRIL / 1984     ■■■■
40 '■■■■        by Y.Shinagawa         ■■■■
50 '■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■
60 '●●●●● ｼｮｷ ｾｯﾃｲ 1 ●●●●●
70 DEFINT A-L,N-Z
80 RANDOMIZE(TIME)
90 '●●●●● ｹﾞｰﾑ ｾﾂﾒｲ ●●●●●
100 WIDTH 40,20
110 SYMBOL(220,20),"SPACE",5,4,1
120 SYMBOL(170,60),"SHOOTING",5,4,1
130 SYMBOL(230,100),"GAME",5,4,1
140 COLOR4
150 LOCATE 8,13:PRINT"HIT '1' KEY TO MOVE LEFT"
160 LOCATE 8,14:PRINT"HIT '3' KEY TO MOVE RIGHT"
170 LOCATE 8,15:PRINT"HIT '4' KEY TO MOVE LEFT A BIT"
180 LOCATE 8,16:PRINT"HIT '6' KEY TO MOVE RIGHT A BIT"
190 LOCATE 8,17:PRINT"HIT '2' KEY TO FIRE"
200 LOCATE 8,18:PRINT"HIT '5' KEY TO USE THE BARRIER"
210 LOCATE 8,19:PRINT"HIT ANY OF THE KEYS TO START";
220 IF INKEY$="" THEN 220
230 '●●●●● ｼｮｷ ｾｯﾃｲ 2 ●●●●●
240 WIDTH 80,25
250 SC=0
260 CX=40
270 AF$(5)="♠":AF$(1)="♥"
280 '●●●●● ﾍﾝｽｳ ｾｯﾃｲ ●●●●●
290 LOCATE 60,0:COLOR 7:INPUT"LEVEL(1-9)=";L:IF L>9 THEN 290
300 C=7-INT(L/2)
310 M=L/10
320 LOCATE 35,0:COLOR 7:PRINT"SCORE=";SC;
330 LOCATE 10,0:COLOR 7:PRINT"CANNON=";C
340 X=INT(RND(1)*40)+20:Y=1
350 IF RND(1)>M THEN AC=5:AS=10*L ELSE AC=1:AS=INT(RND(1)*10)*10+100
360 COLOR AC:LOCATE X,Y:PRINT AF$(AC)
370 '●●●●● KEY SCAN & ﾎｳﾀﾞｲ ｲﾄﾞｳ ●●●●●
380 K$=INKEY$
390 IF K$="1" AND CX>5 THEN LOCATE CX-1,24:PRINT"   ";:CX=CX-5
400 IF K$="4" AND CX>5 THEN LOCATE CX-1,24:PRINT"   ";:CX=CX-1
410 IF K$="3" AND CX<73 THEN LOCATE CX-1,24:PRINT"   ";:CX=CX+5
420 IF K$="6" AND CX<73 THEN LOCATE CX-1,24:PRINT"   ";:CX=CX+1
430 COLOR 4:LOCATE CX-1,24:PRINT"_■_";
440 '●●●●● KEY SCAN & BEAM ●●●●●
450 BX=CX*8+4:BY=Y*8+8
460 IF K$<>"2" THEN 530
470 T=5:GOSUB 920
```

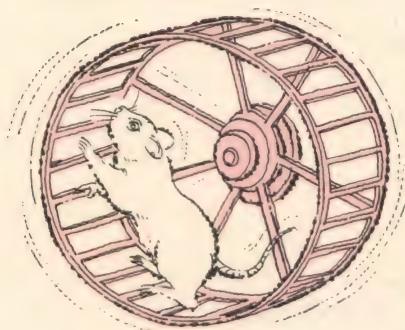
```
480 IF CX<>X THEN BY=8
490 LINE@(BX,BY)-(BX,190),PSET,2
500 LINE@(BX,BY)-(BX,190),PRESET
510 IF CX=X THEN COLOR2:LOCATE X,Y:PRINT"●";:T=25:GOSUB 920:LOCATE X,Y:PRINT" ";
:SC=SC+AS:COLOR7:LOCATE 41,0:PRINT SC;:GOTO 340
520 '●●●●● KEY SCAN & BARRIER ●●●●●
530 IF K$<>"5" OR BA>0 THEN 560
540 BA=5:BL=CX*8-12:BR=CX*8+18
550 LINE@(BL,186)-(BR,186),PSET,3
560 IF BA<1 THEN 600
570 BA=BA-1
580 IF BA<1 THEN LINE@(BL,186)-(BR,186),PRESET
590 '●●●●● ENEMY BEAM ●●●●●
600 IF RND(1)>M THEN 670
610 BX=X*8+4:BY=Y*8+8
620 IF BA>0 AND AC=5 THEN BB=185 ELSE BB=190
630 LINE@(BX,BY)-(BX,BB),PSET,6
640 LINE@(BX,BY)-(BX,BB),PRESET
650 IF BA>0 AND AC=5 THEN 360
660 IF ABS(CX-X)<2 THEN COLOR2:LOCATE CX-1,24:PRINT"●●●";:T=100:GOSUB 920:C=C-1:
COLOR7:LOCATE 17,0:PRINT C;:LOCATE X,Y:PRINT" ":IF C<1 THEN 800 ELSE 340
670 LOCATE X,Y:PRINT" ";
680 '●●●●● ALIEN ﾂｳｶ ●●●●●
690 IF Y<22 THEN 740
700 IF BA>0 THEN 340
710 IF Y<23 THEN 740
720 IF ABS(CX-X)<2 THEN 660
730 GOTO 340
740 X=X+INT(RND(1)*5)-2
750 IF X<0 THEN X=0
760 IF X>79 THEN X=78
770 Y=Y+1
780 GO TO 360
790 '●●●●● GAME OVER ●●●●●
800 SYMBOL(100,80),"GAME OVER",5,3,4,0
810 COLOR7:LOCATE 32,15:PRINT"                              ";
820 IF SC>HS THEN HS=SC:LOCATE20,15:INPUT"YOUR NAME IS";N$
830 LOCATE 20,16:PRINT"YOUR SCORE=";SC;
840 LOCATE 20,17:PRINT"   HI-SCORE=";HS;" by ";N$;
850 LOCATE 20,18:PRINT"DO YOU WANT TO PLAY AGAIN?";
860 K$=INKEY$
870 IF K$="" THEN 860
880 IF K$="N" OR K$="n" THEN END
890 IF ASC(K$)>57 THEN 240
900 GOTO 860
910 '●●●●● ｺｳｶ ｵﾝ ●●●●●
920 BEEP1
930 FOR I=1 TO T
940 NEXT I
950 BEEP0
960 RETURN
```

プログラムリスト ② 効果音でパワー・アップ(FM-7)

```
910 '●●●●● ｺｳｶ ｵﾝ ●●●●●
920 IF T=25 GOTO 990
930 IF T=100 GOTO 1050
940 BEEP1
950 FOR I=1 TO T
960 NEXT I
970 BEEP0
980 RETURN
990 SOUND7,&HF7
1000 SOUND8,16
1010 SOUND6,&H5
1020 SOUND 11,0:SOUND12,8
1030 SOUND 13,0
1040 RETURN
1050 SOUND7,&HF7
1060 SOUND6,&H5
1070 SOUND8,&H10
1080 SOUND11,0:SOUND12,20
1090 SOUND13,0
1100 RETURN
```

■連載 マシン語—入門からモニターまで

12 くり返し処理

芝浦工業大学 加藤隆明

イラスト／大川 明

はじめに

メモリーのＡ０００番地からＡＦＦＦ番地までクリア（ゼロにする）したいとき、Ａ０００番地をクリアしなさい、Ａ００１番地をクリアしなさい……ＡＦＦＦ番地をクリアしなさい——というように、作業内容をコンピュータにいちいち指示する必要はありません。一般的な手順、つまりメモリーのＩ番地をクリアする命令をあたえ、Ａ０００からＡＦＦＦまでの各番地に対して上の命令を実行しなさい、とやるわけです。これがくり返し処理ということです。BASICでは、この手順をFOR文とNEXT文を使って作ります。今月は、このくり返し処理をテーマに話を進めていきましょう。

FOR～NEXT

まずはじめに、ちょっとした実験をやってみます。ＢＡＳＩＣのモードでつぎのプログラムを入力してください。

```
10  INPUT N
20  FOR I= 1  TO N
30  PRINT "*";
40  NEXT I
50  END
```

これは数値Ｎをキーボードから読みこんで、その数だけ"*"を画面に表示するものです。ランしてから試みに15と入力すると、15個表示します。

では、ここでＮとして０を入力したらどうなるでしょうか？

BASICのマニュアルを開いて、FOR文の説明を読むと、ＦＯＲとＮＥＸＴで囲まれた文は、Ｉが最終値（この場合Ｎ）をこえないあいだ実行されると書かれています。してみると、Ｎに０をあたえたときは、Ｉが１になった時点で、すでにＮをこえているわけですから、この場合ＦＯＲとＮＥＸＴの間の文は一度も実行されないだろう、と考える人がいるかもしれません。

ところが、実際にやってみるとちがいます。Ｎを

0とすると「＊」が1個表示されるではありませんか！　これだとＦＯＲ～ＮＥＸＴが1回実行されていることになります。

かならず1度は実行する

こうしたことが起こるのは、おそらくＦＯＲ～ＮＥＸＴが図1のような手順で処理されているからでしょう。つまり

①Ｉ＝1とする

②処理ののち、Ｉを1ふやす

③ＩがＮより大きくなければ②より再度実行、Ｎをこえたら終了

という順序で処理が行われているものと思われます。このため、ＦＯＲ～ＮＥＸＴは、Ｎの値いかんにかかわらず1回は実行されてしまいます。

そこでマニュアルをもう一度調べてみると、N-BASICのマニュアルにはありませんが、N80-BASICのマニュアルには、こうした場合たしかに1回だけ実行されると書かれています。FOR～NEXTを使うときは、この点に注意してください。

くり返し処理では、条件を満たしてくり返しをやめることを「ループからぬける」といいますが、この条件判断をどこでやるかで微妙な差が生じます。ＦＯＲ～ＮＥＸＴの場合は、処理の終わり、つまりＮＥＸＴの位置でこれを行っているため、最低1回

は実行するのです。この理屈、キミは理解してくれたかな？　はじめのＦＯＲ～ＮＥＸＴプログラムは、つぎのＩＦ文によるものと同じです。

```
10  INPUT N
20   I = 1
30  PRINT "*";
40   I = I + 1
50  IF I<=N THEN 30
60  END
```

頭で判断すること

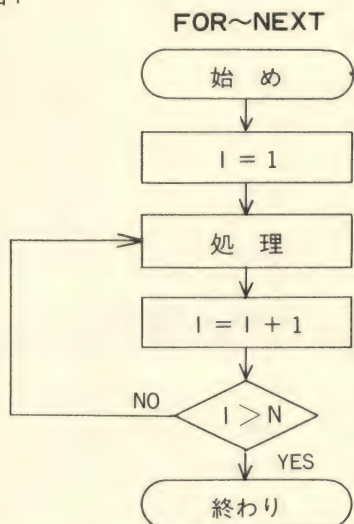
頭で判断するといっても、頭を使って何か考えようということではありません！　くり返しのループからぬけるための判断を処理の頭の部分（先頭）でやったらどうかというわけです。つまり、処理する前に判断を行うのです。ＩＦ文を使ったつぎのプログラムをキーインしてみましょう。

```
10  INPUT N
20   I = 1
30  IF I>N THEN END
40  PRINT "*";
50   I = I + 1
60  GOTO 30
```

これははじめのプログラムと同じく、「＊」をＮ個表示するものですが、くり返し回数がＮをこえたかどうかの判断を表示の前でやっています。したがって、この場合はＮとして0を入力すると、くり返しのループに入らないで、すぐにぬけてしまいます。どうです？　ランして0を入力しても、「＊」は1個も出ないでしょう？

同じくり返しでも、処理の前に判断するかあとで判断するかでこうもちがいが出ます。したがって、くり返しで何か処理するときは、その性質に合った手順を選ばなければなりません。

マシン語ではこうなる

末尾と先頭で判定するプログラム、マシン語では図2と図3のようになります。2つともあまりよいプログラムとはいえませんが、わかりやすさを考えてこうしました。2行目で、アキュムレーターから

３０Ｈを減算しているのは、キーボードから入力した１文字を数値に変換するためです（０～９の文字コードは３０Ｈ～３９Ｈだから）。また、変数Ｉの役目はＢレジスターがしています。

■図２

```
L1:   CALL 0F75H            D000 CD750F
      SUB  30H              D003 D630
      LD   (N),A            D005 321ED0
      LD   B,1              D008 0601
L2:   LD   A,'*'            D00A 3E2A
      CALL 0257H            D00C CD5702
      INC  B                D00F 04
      LD   A,B              D010 78
      LD   HL,N             D011 211ED0
      CP   (HL)             D014 BE
      JP   M,L2             D015 FA0AD0
      JP   Z,L2             D018 CA0AD0
      JP   5C66H            D01B C3665C

N:    DEFB 1                D01E 01
```

■図３

```
L1:   CALL 0F75H            D000 CD750F
      SUB  30H              D003 D630
      LD   (N),A            D005 3221D0
      LD   B,1              D008 0601
L2:   LD   A,B              D00A 78
      LD   HL,N             D00B 2121D0
      CP   (HL)             D00E BE
      JP   Z,L3             D00F CA15D0
      JP   P,L4             D012 F21ED0
L3:   LD   A,'*'            D015 3E2A
      CALL 0257H            D017 CD5702
      INC  B                D01A 04
      JP   L2               D01B C30AD0
L4:   JP   5C66H            D01E C3665C

N:    DEFB 1                D021 01
```

CP命令を省く

図２のプログラムのよくない点は、くり返し回数を示すＢレジスターの内容をいちいちアキュムレーターにもってきて、キーインデータと比較していることです。このため命令数がふえました。しかし、比較のＣＰ命令は、かならずアキュムレーターが対象ですから、この場合これしか方法がありません。

そこで、手順をちょっと変えてみます。どうするかというと、Ｂレジスターを１から１ずつふやし、キーインデータＮと比較するのをやめて、はじめにキーインデータをＢレジスターに入れ、そこから１ずつ引いていくことにするのです。こうすれば、所定のくり返しが終わって、Ｂレジスターが０になったとき、ＤＥＣ命令がＺフラグを立てるので、ＣＰ命令がいりません。この考えで作ったのが図４で、これはいままでにもしばしば用いてきた手法です。

■図４

```
L1:   CALL 0F75H            D000 CD750F
      SUB  30H              D003 D630
      LD   B,A              D005 47
      LD   A,'*'            D006 3E2A
L2:   CALL 0257H            D008 CD5702
      DEC  B                D00B 05
      JP   M,L3             D00C FA15D0
      JP   Z,L3             D00F CA15D0
      JP   L2               D012 C308D0
L3:   JP   5C66H            D015 C3665C
```

ＣＰ命令が省略されたため、Ｂレジスターの内容をアキュムレーターに移すためのＬＤ命令もいらなくなりました。そして、この結果、アキュムレーターの内容が変わってしまうことがなくなり、「＊」のコード２ＡＨを一度アキュムレーターにセットするだけでよくなりました。

DEC命令の移動

図４は、ループからぬける判定を後ろで行っていますが、これを前でやるようにしたのが図５です。こうすると、先頭のＤＥＣ命令により処理の前にＢレジスターの内容が１減らされるため、所定のくり返しを終えるとその値は負になります。したがって、ＤＥＣ命令のつぎのＪＰ命令では、負の分岐指定を行ってループからぬけるようにしています。

■図５

```
L1:   CALL 0F75H            D000 CD750F
      SUB  30H              D003 D630
      LD   B,A              D005 47
      LD   A,'*'            D006 3E2A
L2:   DEC  B                D008 05
      JP   M,L3             D009 FA12D0
      CALL 0257H            D00C CD5702
      JP   L2               D00F C308D0
L3:   JP   5C66H            D012 C3665C
```

メモリー間転送

つぎは、メモリーのＤ１００番地～Ｄ１０Ｆ番地の内容をＤ２００番地～Ｄ２０Ｆ番地に移す手順を考えてみます。この16バイトの転送もやはりくり返し処理の１つです。転送は、最初にＨＬとＤＥのレジスターペアにＤ１００とＤ２００を入れておき、

■図6

```
       LD    HL,0D100H        D000  2100D1
       LD    DE,0D200H        D003  1100D2
       LD    B,16             D006  0610
L1:    LD    A,(HL)           D008  7E
       LD    (DE),A           D009  12
       INC   HL               D00A  23
       INC   DE               D00B  13
       DEC   B                D00C  05
       JP    NZ,L1            D00D  C208D0
       JP    5C66H            D010  C3665C
```

■図7

```
       LD    HL,0D100H        D000  2100D1
       LD    DE,0D200H        D003  1100D2
       LD    BC,16            D006  011000
L1:    LDI                    D009  EDA0
       JP    PE,L1            D00B  EA09D0
       JP    5C66H            D00E  C3665C
```

ＨＬの指す番地の内容をＤＥの指している場所に転送、続いて両レジスターペアの値を１ふやす、という方針でいきましょう。そして、Ｂレジスターにあらかじめ転送バイト数16をセットしておき、これを１ずつ減らしながら、値が０になるまで上の転送をくり返すことにします。この考えで作られたのが図６のプログラムです。

このプログラムは、命令に

ＬＤＩ

を使うとたいへんすっきりしたものになります。この命令は、じつに

①ＨＬペアの指す番地の内容をＤＥペアの指す番地に転送

②ＨＬとＤＥの値を１増加

③ＢＣペアの値を１減らし、結果が０のときＰ／Ｖフラグを０にする

という３つの動作をあわせ行いますから、これで相当数の命令が省けます。それが図７です。

この命令を使った場合は、ループをぬける判定をＰ／Ｖフラグで行います。このため、ＪＰ命令の分岐条件にＰＥを指定します。これは、Ｐ／Ｖフラグが０のとき分岐を指示するものです。

LDIR命令

ＬＤＩ命令は、みてきたように強力ですが、つぎのＬＤＩＲ命令の機能はさらにそれを上まわります。

つまり１命令でつぎの動作をします。

①ＨＬペアの指す番地の内容をＤＥペアの指す番地に転送

②ＨＬとＤＥの値を１増加

③ＢＣの値を１減らし、結果が０でなければ①から再び実行、０ならば実行終了

このため、ＬＤＩＲ命令をメモリーデータの転送に使うと、レジスターの増減命令がいらなくなり、そのうえ転送が終わってループからぬけ出るための分岐命令も不要です。一般に、まとまったデータをメモリーのある場所から別の場所に移すことをブロック転送といいますが、ＬＤＩＲはこのブロック転送を考えて作られた命令です。Ｄ１００番地～Ｄ１０Ｆ番地のデータをＤ２００番地～Ｄ２０Ｆ番地に移すプログラムをＬＤＩＲを使って作ると図８のようになります。

■図8

```
       LD    HL,0D100H        D000  2100D1
       LD    DE,0D200H        D003  1100D2
       LD    BC,16            D006  011000
L1:    LDIR                   D009  EDB0
       JP    5C66H            D00B  C3665C
```

LDDとLDDR

ＬＤＩ、ＬＤＩＲと似た命令に

ＬＤＤ

ＬＤＤＲ

があります。これらは、ＬＤＩ／ＬＤＩＲとまったく同じ方法でデータの転送と回数のカウントを行いますが、転送後ＨＬとＤＥの値から１を減算します。そこで、これらをメモリー間の転送に使うと、後ろのほう、つまり番地の大きいほうから逆に処理します。

以上４個の命令は、すべて２バイト命令です。図９にその働きとマシン語を示します。働きのところで、(…)はそのレジスターが指しているメモリーを意味します。

■図9

命　令	動　　作	マシン語
LDI	(DE)←(HL) HL←HL＋1 DE←DE＋1 BC←BC－1	E D A 0
LDD	(DE)←(HL) HL←HL－1 DE←DE－1 BC←BC－1	E D A 8
LDIR	(DE)←(HL) HL←HL＋1 DE←DE＋1 BC←BC－1 BC＝0までくり返す	E D B 0
LDDR	(DE)←(HL) HL←HL－1 DE←DE－1 BC←BC－1 BC＝0までくり返す	E D B 8

最小値を求める

つぎの図10は、正の数だけからなる一連のデータのなかから、最小値を見つけるプログラムです。手順を説明すると、まずBレジスターに正の最大数127をセットします。そして、最初から順番にデータをアキュムレーターにとってきて、これをBレジスターと比較し、小さいほうをBレジスターに残します。このようにすれば、最後のデータとの比較が終わった時点で、Bレジスターには最小の数が残ります。そこで、これをD100番地にしまいます。

■図10

```
      LD    HL,0D101H       D000 2101D1
      LD    B,127           D003 067F
L1:   LD    A,(HL)          D005 7E
      CP    -1              D006 FEFF
      JP    Z,L3            D008 CA14D0
      CP    B               D00B B8
      JP    P,L2            D00C F210D0
      LD    B,A             D00F 47
L2:   INC   HL              D010 23
      JP    L1              D011 C305D0
L3:   LD    A,B             D014 78
      LD    (0D100H),A      D015 3200D1
      JP    5C66H           D018 C3665C
```

一連のデータは、メモリーのD101番地以後にあるものとします。そして、最後を－1とします。こうすると、データをBレジスターと比較する前に－1かどうか調べるだけで、データの終わりがわかります。これは、回数を減算していく方法よりもずっと簡単です。

一例として、図11のようにデータを書きこんでプログラムをランすると、D100番地に最小値として3が入ります。これにならって、いろいろなデータで試してみてください。データは、メモリーに空きがある限り、いくつあってもかまいませんが、最後の－1を忘れないようにしてください。

■図11

番地	内容	
D000	プログラム	
D01A		
D100	03H	最小値格納場所
D101	14H (20)	0～127の範囲のデータ
2	20H (32)	
3	0FH (15)	
4	5EH (94)	
5	25H (37)	
6	70H (112)	
7	03H (3)	
8	09H (9)	
9	FFH (－1)	データの終わりを示すデータ

終わりに

今月はくり返し処理の手順について解説しましたが、この辺でひと区切りつけて、いままでやってきたことの復習をしてみたいと思います。さしあたり来月から2回くらい、Z80の命令についてのまとめを行うつもりです。

●先端技術者にきく――知識情報研究所長 矢田光治さん

マイコン少年の未来に期待

◀「少年たちにおもしろがられなくては…」と矢田光治さん。

クラシックな茶室が3つもあるという広大な日本庭園の一角に、通信衛星CSII(さくら2号)の電波を受信するパラボラアンテナ。なんとも奇妙な光景だが、それこそ人工知能に関する総合的な研究開発をめざして、昨年10月に設立された、知識情報研究所にとって、もっともお似合いのものかもしれない。現に、いま精力的に、その研究所の体制づくりを進めている矢田光治さんも、このように語っていた。

「アメリカやヨーロッパから、コンピュータ関連分野の学者や技術者が、よくここを訪ねて来るんですがね。庭内の小道を歩いて、茶室に案内してやると、こんなすばらしい場所で研究するのか――と、目をまるくして驚き、かつ喜びますよ」

科学技術の最先端をゆく人工知能の研究所が、それとは正反対の古風な日本庭園の中にあるのだから、諸外国の学者・研究者がビックリするのも当然だろう。

ところで、そんな研究所づくりの先頭に立っている矢田さんは、『マイクロコンピュータ用語辞典』(日刊工業新聞社刊)その他、電子技術関係の著書が多いことでも知られた人。あの通産省工業技術院・電子技術総合研究所のスタッフとして、最先端技術の研究に取り組んできただけでなく、現在のマイコンブームをまき起こすうえでも、大いに貢献したといわれている。

「あれはもう10年近くも前のことでしょうか。渡辺茂先生や渕一博さん、三浦宏文さんと、新宿のスナックに入ったことがありましてね。そのときに、未来の科学技術時代に活躍することが期待できるのは、なんといっても頭脳が柔軟な少年たちだが、彼らがまだ少年のうちからコンピュータに手をふれるように、もっとマイコンを普及させたいものだ――という話になったんですよ。そして、渡辺先生が会長を引き受けてくださり、ほかの人も積極的に協力してくれたから、あの日本マイコンクラブが誕生したわけです」

矢田さんはつまり、日本マイコンクラブの"生みの親"のひとりというわけだが、だからこそ現在、小学生までもがマイコンを買い、プログラミングをするようになったことを、大いに喜んでいる。

「頭脳が柔軟で好奇心の強い少年たちが、マイコンをおもしろがらないわけがないと、私たちは当時から考えていましたからね。現在の圧倒的なマイコンブームは、まさにその予想どおりですよ。いま、世界のトップレベルにある日本の科学技術を、さらに飛躍的に前進させてくれるのは、そんなマイコン少年たちだと思います」

超一流のピアニストや、バイオリニストの多くが、小さいときからそのレッスンを始めるように、未来の科学技術者をめざす者は少年のころから、マイコンに慣れ親しんでいたほうがよいのであろう。

「だから、私たちがいま、本格的な研究にとりかかる人工知能にしても、マイコンと同じことですね。まず少年たちに注目されておもしろがられ、手でさわってもらえるようにしなければダメだと思います」

そんな新しい考えの持ち主が体制づくりをしているせいか、知識情報研究所の人材の集め方は、なかなかユニーク。学歴や職歴はもとより、国籍や性別、年齢などもいっさい問わず、未来に向かって才能を伸ばす可能性がある人を、どんどん採用していきたいそうだ。

「才能と可能性さえあれば、中学生や高校生でも、もちろんOKですよ。ただ現在の日本の教育体制では、そんな中学生や高校生は、ちょっといそうにないですがね」

それにしても、日本で初めてといわれる知識情報研究開発総合機構が、民間会社の手で設立されたのは画期的なこと。今後の発展が大いに期待されている。◇

◀広大な日本庭園に、通信衛星から電波をキャッチする、パラボラアンテナがある。

これさえあればマシン語もこわくない

アセンブラーソフト徹底紹介

イラスト／ツトム　イサジ

BASICをひととおりマスターしたら、つぎはマシン語ということになる。

マシン語をマスターするのに、絶対、というわけでもないけれど、ぜひそろえておきたいのがアセンブラーだ。

そこで、これからマシン語の勉強を始めようという人に各機種のアセンブラーソフトを紹介しよう。

ところで、アセンブラーとはいったい何か、あるいは、アセンブラーのマニュアルに出てくる、ニーモニック、アセンブリー言語、ラベルなどのことばの意味について説明しておこう。

そもそもマシン語とはCPU（中央処理装置、つまりマイコン本体のことだ）が直接理解できることばで、一般に16進数で表現される。しかし、これでは、あまりにそっけなく、覚えることもむずかしいので、人間に少しでもわかりやすいようにと考え出されたのが、ニーモニック表記と呼ばれるものだ。これは、Ｚ80のザイログ表記のニーモニックでいえば、LD、CP、JPというように、それぞれ、LOAD（荷物を積みこむ→代入する)、COMPARE（比較する)、ＪＵＭＰ（ジャンプする）などの英語を連想させるようになっている。

これが、たとえば、ＬＤ　(ＤＥ)，Ａ（Ａレジスターの内容をＤＥレジスターが指す番地に入れる）は、１Ａというようにマシン語の命令（オペレーションコード、オペコードともいう）と一対一に対応している。

だから、アセンブラーがない場合は、このニーモニックでプログラムを作り、あとで、ニーモニック・マシン語対応表を見ながら、マシン語に移すことも可能だ。これをハンドアセンブル（手作業のアセンブル）という。

アセンブラーとは、このニーモニックで書かれたプログラムをマシン語に置きかえてくれるプログラムと考えていい。

だが、アセンブラーの機能はそれだけではない。

たとえば、あるプログラムを作るのに、10個のサブルーチンを用いるものとしよう。Ｚ80の場合、サブルーチンを呼ぶのは、ニーモニックでCALL、オペレーションコードはＣＤで、そのあとに、そのサブルーチンの先頭番地を置くことになっている。つまり、

CALL　７５１０Ｈ

というような書式になる。これが10個もあれば、人間が混乱するのに十分だ。これをもっと人間にわかりやすいようにするには、名前をつけてやればいいということになる。これがラベルである。もし、そのサブルーチンが、画面に文字を表示するものであればPRINTなどとしておけば覚えやすい。このラベルを定義するには、

PRINT：　EQU　７５１０Ｈ

などと書く。こうしておけば、あとで作ろうと思っているサブルーチンでもメインプログラムで使うこともできる。

ところで、ここに出てきたＥＱＵというのは、ニーモニックではない。ア

センブルしても、マシン語にはならないのだ。これを擬似命令という。擬似命令にはほかに、ORG(ここからプログラムが始まるという意味)やEND(プログラム終わり)などがある。

また、プログラムに必要な数値、たとえば、番地の10F2Hとか、演算項目の2FHなどをオペランドという。

これらをすべてふくめたのがアセンブリー言語と呼ぶものだ。アセンブリー言語には、くり返しを制御したりするマクロ言語などもふくまれる。

さて、このアセンブリー言語をマイコンにインプットするときに使うのがエディターだ。BASICのプログラムを打ちこむように1行ずつ打ちこみ、まちがいがないかどうかリストをとって調べる。途中の1行を削除したり、新たに行を挿入したりする。

こうしてできたアセンブリー言語のプログラムをソースプログラムという。これをマシン語に変換させることをアセンブルするといい、できあがったマシン語をオブジェクトコードという。

アセンブルする方法にもいろいろある。ディスク版のアセンブラーの場合はエディターで作ったソースを一度ディスクにセーブしておき(ソースファイル)、それを読み出しながらアセンブルするということができるが、テープ版の場合は、そういう方法がむずかしいので、直接アセンブルしてしまう。これをオンメモリーアセンブラーなどという。

また、アセンブルするさい、ラベルの登録のみを行うのをPASS1、最終的にアセンブルするのをPASS2という。

エディタ・アセンブラVer 2.0 〈FM-7〉 COMPAC

FM-7用のエディターつきアセンブラーだ。エディターの機能としては、スクリーンエディット機能、サーチ機能などがあり、とくにコマンドを忘れたときにコマンドリストが表示され、マニュアルをいちいち見なくてすむのも助かる。またアセンブラーの機能としてはアセンブル機能は当然だが、これも1PASSと2PASSが選べ、1PASSでラベル登録だけ行い、ラベルのクロスリファレンスリストを出力させることができるのは便利だ。

また、オールRAMモードで使用できるため、BASICと重なる領域も使用できる。

短所としては、ニーモニックのBLO、BHSはそれぞれBCS、BCCとしなければならない点や、ソースファイルのロード、セーブのコマンドがない(ロード、セーブは可能なのだが)、テキスト格納領域やラベルテーブル格納領域が変えられないなどだが、とくに使いにくいということもない。

価格のわりには使いやすいアセンブラーだ。

メディア:テープ　価格:4,500円
問い合わせ:03-375-3401

EDASエディタ・アセンブラ 〈MZ-2000,2200〉 COMPAC

MZ-2000、2200用のエディターつきアセンブラー。エディターの使い勝手はまずまずといったところ。

アセンブラーのほうは、エディターで作ったソースプログラムをオンメモリーでアセンブルする。このオブジェクトコードの格納番地は、擬似命令のORGを使用してもよいし、アセンブルするさいにきいてくるオフセット値(BIASは?ときいてくる)の指定でもいい。

ソースプログラムのセーブ、ロードコマンドも用意されており、かなり使いやすいものとなっている。

細かいことだが、テキスト(ソースプログラム)とラベルテーブルが入るバッファーエリアの開始番地をきいてくるのだが、これが省略できない点が少しめんどうといえる。

同じMZ用だが、シャープから出ている純製のアセンブラーと比べると、とくに大きなプログラムを作るのでないかぎり、使いやすくてお買い得だ。ただ、マニュアルがもう少しわかりやすいものであれば……と思われる。

メディア:テープ　価格:4,500円
問い合わせ:03-375-3401

EDASエディタ・アセンブラで、「ドレミファソラシド」を演奏するプログラムを書いてみた。右側がソース、左側がオブジェクトコードだ。

```
  PAGE     1
E STNR ADRS OBJECT      SOURCE STATEMENTS

     1 0F3F             MELDY EQU 0F3FH
     2 0E50             XTEMP EQU 0E50H
     3                  ;
     4 0000             ORG 4000H
     5 4000 3E07        LD A,07H
     6 4002 CD500E      CALL XTEMP
     7 4005 110E40      LD DE,DSET
     8 4008 CD3F0F      CALL MELDY
     9 400B C3A012      JP 12A0H
    10 400E             END
    11                  ;
    12 400E 43444546    DSET:DEFM 'CDEFGAB+C*'
       4012 4741422B
       4016 432A

ERRORS     0
```

アセンブラモニタMAPS 〈PASOPIA 7〉 アポロテクニカ

PASOPIA 7用の拡張モニター、エディター、アセンブラー。

エディターがBASICと同じように行番号を書いて、ニーモニックを書いていくというスタイルのうえ、Auto、Renumなどが使えるので、非常に使いやすい。

アセンブラーには、ラベル表示、オブジェクトストアなどの機能があり、便利だ。

またプログラムが裏RAMにあるため、フリーエリアが広く使えるのもうれしい。

モニターには、PC-8801のエディットモードのように画面に256バイト分が表示され、カーソルを動かしながらメモリーの内容を変えられるという便利な機能もついている。

全体的にシステムが複雑なので、使いこなせるようになるまでには、ちょっと時間がかかりそうだ。

メディア：テープ　価格：9,800円

問い合わせ：06-632-0555

なるほどTHEユーティリティー 〈PC-8001mkII〉 ツクモ電機

PC-8001mkII用の拡張モニター、エディター、アセンブラー、ディスアセンブラーがセットになっている。

エディターは多機能ではないがかなり使いやすい。が、アセンブリー言語の書式が一般に使われているものとちょっとちがうので使いなれるまでは大変。

ラベルのクロスリファレンスリスト出力が可能。またおもしろいのは、途中でBASICにもどれることだ。

メディア：5¼インチディスク

価格：9,800円

問い合わせ：03-251-9851

なるほどTHEユーティリティーで、「POPCOM」の文字を表示するソースプログラム。

```
 1   OFSE 0E000H
 2   ORG 0E000H
 3  MONIT EQU 5C66H
 4   LD HL,0EB49H
 5   LD (HL),00H
 6   LD HL,TEXT
 7   LD B,05H
 8  LOOP PUSH BC
 9   PUSH HL
10   CALL 52EDH
11   POP HL
12   POP BC
13   DJNZ LOOP
14   JP MONIT
15  TEXT MSG "POPCOM "
16   DB 0
```

左のソースプログラムをアセンブルした結果。ふつうはラベル（MONIT LOOP、TEXT）のあとに：をつける。

```
E000                      OFSE    0E000H
E000                      ORG     0E000H
E000   5C66     MONIT     EQU     5C66H
E000  2149EB              LD      HL.0EB49H
E003  3600                LD      (HL).00H
E005  2116E0              LD      HL.TEXT
E008  0605                LD      B.05H
E00A  C5        LOOP      PUSH    BC
E00B  E5                  PUSH    HL
E00C  CDED52              CALL    52EDH
E00F  E1                  POP     HL
E010  C1                  POP     BC
E011  10F7                DJNZ    LOOP
E013  C3665C              JP      MONIT
E016  504F5043  TEXT      MSG     "POPCOM "
E01A  4F4D20
E01D  00                  DB      0
```

MSXモニタ・アセンブラ 〈MSX〉 MIA

MSXマシン用のモニタープログラムとアセンブラー、そしておまけとしてグラフィックエディターもついている。

エディターはなく、BASICのREM文でプログラムを書いていき、それをアセンブルするようになっている。オブジェクトは、V-RAMの空きエリアに出力、モニターによって任意のアドレスに転送することができる。

また文字列サーチ機能がついているのはありがたい。

16Kシステムで約300行、32Kシステムでは約1300行 のプログラムがアセンブルでき、ラベルは512個まで使用できる。

またMSXにはモニターがないので、MSXユーザーなら1つは持っていたいプログラムだ。

メディア：テープ　価格：4,800円

問い合わせ：03-265-2461

Z80エディタ・アセンブラSimple ASM <PC-6001mkII> コーラル

PC-6001mkII用のアセンブラーとエディター。ディスクシステムでも使えるが、ディスクにオブジェクトをセーブすることはできない。

エディターもかなり強力。オフセット設定可能、ラベルのクロスリファレンス機能もある。

バランスのとれた製品。

メディア：テープ　価格：9,800円
問い合わせ：03-486-0231

Simple ASMで、アセンブルした結果。画面を消去し、¥を表示するもの。

```
<<  Simple ASM     Coral   >>

   100                              ORG   0B000H
   110 F   B000 000000     :
   120     1075            OCRT:    EQU   1075H
   130 F   B003 000000     :
   140     B006 3E0C                LD    A,12           ;CLEAR
   150     B008 CD7510              CALL  OCRT
   160     B00B 3E5C                LD    A,'¥'          ;PRINT"¥"
   170     B00D CD7510              CALL  OCRT
   180     B010                     END
```

アブソリュートアセンブラ <FM-7> 富士通

FM-7用のアセンブラープログラム。エディターはBASICのエディターを流用、REM文でテキストを書いていく。当然、テキストのセーブ、ロードなどもBASICと同じ。BASICと同じというのは使いやすい気もするが、いちいち「'」を打たなくてはならないのは、価格のことを考えるとキビシイ。

エラーメッセージも充実しており、機能としてはまずまず。

ただマニュアルがたいへん読みにくい。なんとかならないものか。

メディア：ディスク　価格：20,000円
問い合わせ：03-567-3468

DUAD-88D <PC-8001> アスキー

PC-8001用のエディター、アセンブラー、逆アセンブラー、ローダー、デバッガーがセットになったもの。BASICで作った統合プログラムがあるので、いちいちファイル名を覚えておかなくてもいい。

価格もかなり高いが、十分その価値のあるソフトといえる。エディターはきめの細かいコマンドがそろっており、そのわりに繁雑になっていない。

アセンブラーも、クロスリファレンスリスト出力可能。またエラーメッセージが親切で、エラーが出ると、エラー行を反転文字で表示してくれるなどゆきとどいた設計といえる。

PC-8001のユーザーでお金に余裕があれば、そろえておきたいソフトだ。

メディア：5¼インチディスク
価格：49,800円
問い合わせ：03-486-7111

EA <PC-8001> アスキー

PC-8001、mkII、8801のN-BASICモードで使用するエディター、アセンブラー。

エディターのコマンドは豊富だが、その分コマンドが覚えにくく、なれるまでが大変だ。

アセンブラーは、オプション、エラーコードともに豊富なのだが、16進数で、どのビットが立っているかというようにして入力する方法なので、そうとう使いなれないと大変なことになりそうだ。

メディア：テープ　価格：9,800円
問い合わせ：03-486-7111

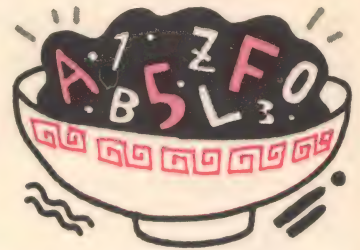
MF-ASM　〈PC-8801〉　アスキー

PC-8801用のアセンブラー。マシン語の入門用にはもってこいのソフト。そのため必要最少限の機能しかもっていないが。

エディターは、BASICのエディターを利用している。ロード、セーブのBASICと同じだ。行番号のあとにREM文としてテキストを書いていく。

アセンブラーは、アセンブルのほか、ラベルをソートして出力する機能がついている。

G-VRAMを有効に使っており、フリーエリアが非常に大きく使えるのもうれしい。

メディア：テープ　価格：2,800円
問い合わせ：03-486-7111

MF-ASMは、BASICのエディターを使用しているので、行番号のあとに「'」を入れなければならない。

```
100 '***************************
110 '*  PC-8801 Character set  *
120 '***************************
130 ';
140 'ORG 0D000H
150 ';
160 '        LD    A,20H
170 'LOOP:   RST   18H
180 '        INC   A
190 '        CP    0FFH+1
200 '        JR    NZ,LOOP
210 '    ;
220 '        RET
230 '    ;
240 ''END
```

左のソースプログラムのアセンブルした結果。PC-8801のキャラクターセットを画面に表示するもの。

```
**    MF-ASSEMBLER(1) (PC-8801)    **

***************************
*  PC-8801 Character set  *
***************************
                    ;
                            ORG   0D000H
                    ;
D000 3E20                   LD    A,20H
D002 DF             LOOP:   RST   18H
D003 3C                     INC   A
D004 FE00                   CP    0FFH+1
D006 20FA                   JR    NZ,LOOP
                    ;
D008 C9                     RET
                    ;
D009                        END
```

MZ-1Z005　〈MZ-2000,2200〉　シャープ

MZ-2000、2200用の、エディターアセンブラー、デバッガー、P-ROMフォーマッター、リンカーの4本からなるシステムプログラム。

エディターで作成したソースプログラムをアセンブラーでリロケータブルファイルに変換。それを一時テープにセーブし、デバッガーをロード、最終的に実行可能なオブジェクトコードを生成するようになっている。

これは、いくつかのサブルーチンに分けてプログラムを作成し、あとでリンク（つなげる）するようなプログラムの場合は、便利といえるが、ふつうは、とくに初心者にとっては、はっきりいって不便きわまるといっていいだろう。

またP-ROMフォーマッターは、パーソナルユースでは、まず一生使用することがないと思われるプログラムをいっしょに買わされるのもつらいところだ。

また、マニュアルもあまりわかりやすくない。

メモリー空間が広く使える、小さなモジュールに分けてプログラムを作れるなどメリットもあるが初心者にはおすすめできない。

メディア：テープ4巻　価格：25,000円
問い合わせ：06-621-1221

私のマイコン活用法

得意先の得意先までマイコンが管理

東京・神楽坂　福屋煎餅社長　福井清一郎さん

「備長の手焼せんべい焦げよろし」と書いた色紙がかかっている。歌舞伎の人間国宝、17代目中村勘三郎さんの直筆だ。ここの店の「勘三郎せんべい」はもともと勘三郎さんが店までやって来て、手焼きを見ながら特別注文で作らせていたもので、ちょっと焦げすぎのニガミのあるせんべいだそうだ。むかしは東京で一番の繁華街だったという神楽坂にはそんな粋な話がたくさんある。

堅焼き草加せんべいの伝統を生かしながら、神楽坂名物を作りあげている福屋煎餅の店頭には2台のマイコンがならんでいる。おまけに、つい最近購入したばかりというパーソナル無線機まで。なにしろ店主の福井清一郎さんの新しもの好きは、近所では語り草なのだとか。

「以前はビデオにこっていましてね。それがじつはマイコン購入のきっかけになったんです。4年ほど前、女房と2人でアメリカへ旅行に出かけたのですが、このときビデオカメラでディズニーランドなんかを撮ったテープがいっぱいになっちゃって、これをなんとか編集しなければならないと思っていました。そのうち、あるメーカーがマイコンを使ったビデオの編集システムを開発したというので、これはいいということになって晴海の展示会をのぞきに行ったわけです。そうしたらそのシステムが何千万円もするもので、とても買うのが無理だということはわかりましたが、ともかくこのときはじめてマイコンと出合ったわけですね。そこで今度はこいつを勉強してやろうという気持ちになっちゃいまして」

思いこんだらやってみなければ気がすまないというタイプの福井さんは、渋谷にある日本情報教育センターへBASICのセミナーを受けに通うようになった。そしてマイコンを店の会計処理に使うと目標を定めて初級、中級と学んでみた。ところが、ビジネスで使えるプログラムを組むとなると、ぼう大な手間とヒマがかかり、いそがしい社長にはとても無理という結論に達したらしい。そこでPC-8001のフルセットを導入するのに合わせて会計のために市販ソフトの「財務会計大番頭」というのを採用、また顧客管理のためにオリジナルのソフトをオーダーした。

顧客管理というのは、店のお得意先の注文データを蓄える働きをする。お中元、お歳暮のシーズンやその他の行事のときに、どのお得意先から、どこどこに、どの商品を、どれだけ発送してほしいという依頼がきたかというリストを作っておけば、つぎのシーズンのめやすになってとても便利だ。得意先に「前回はこれだけご注文をいただきました」というふうにそのリストを提出すれば、それにつけ加えたり削ったりしてもらうだけでよい。「前と同じところへ同じ物をお届けしておけばいいですね」という確認だけですんでしまうこともある。相手にとっては、「贈答は福屋煎餅にまかせておけば安心だ」ということになるわけだ。それどころか「自分のところの顧客リストをなくしてしまったので、そちらのもので教えてほしい」といってくる人さえいるらしい。

こんなわけで顧客管理システムは得意先から大好評だったし、店の仕事の効率もグンとアップしたが、PC-8001は漢字が使えなかったので、リストが読みにくいという声もあった。そこで福井社長は漢字が使えるPC-8801が発売されるとすぐにこれに飛びついた。さらに1年後には、16ビットのPC-9801がこれにとってかわる。いっぽうソフトのほうもソフトハウスにあれこれ注文をつけて改良が進んだ。「自分でプログラムは組まなくても、このプログラムをこうしてほしいと要求できるのは、やはりプログラム知識があるからこそ」と福井さん。BASICは勉強しておいてけっしてムダにはならなかったわけだ。現在、顧客管理プログラムには200件の得意先の約1400人の顧客が登録されている。

PC-8801のほうは、現在小学5年生のお嬢さんや、2年生の息子さんたちがもっぱらゲームに使っている。友だちを大勢連れて来ても福井さんは気軽に「ビーンボール」などの相手になってやる。「もし私がこんなものに興味をもたなかったら、私たちはニューメディアなどというものからとり残されてしまうような商売ですからね。これからはホームオートメーション時代をむかえマイコンがいやでも家庭のなかに入ってくるはずです。ですから子どもたちにもゲームを通じて、キーボードに慣れ親しんでもらったほうがいいと思うんですよ」と福井さんは愛想よく笑ってみせた。⊠

▲店は神楽坂名物毘沙門前

▲店頭には98と88がならんでいる

データベースって何?

コンピュータに収められた図書館

わからないことをきいたら、「本で調べなさい」というのがこれまでのお父さん。これからのお父さんは、子どもから何かたずねられたら、「キーをたたいてごらん」というようになるだろう。これから、コンピュータの応用がグンと進むことになる分野、データベースについて考えてみよう。

さかんになるデータベースの利用

コンピュータをあつかううえで、データベースということばをよく聞く。データベースの〝ベース〟はもともと〝基地〟という意味だ。このことばはいまから30年ほど前、アメリカのペンタゴン(国防総省)がつくったものといわれている。そのころアメリカは、世界中に軍隊を送り出していた。このとき、配備した兵隊や兵器、そのほかの物資を集中的に管理する基地を設けたという。これが「データベース」の起こりだ。

データベースは、一つの目的のもとに整理されたデータの集合体だ。どんな仕事でも、たとえコンピュータを利用しないとしても、何らかのデータを集めたり操ったりする。つまり、データベースをあつかう。その意味では身近な電話帳や住所録、図書館などもデータベースの一種といえる。しかし、一般にはコンピュータが処理できるもの、つまり磁気ディスクや磁気テープなどに整理したものをデータベースという。

データベースが、単なるデータの集まりとちがうところは、その中のデータのどの部分をとっても、1つのプログラムによってまったく同じ方法でアクセス(取り出す)できることだ。むかしは、すべてのビジネスをまったく同じやり方で行ったりする必然性はほとんどなかった。ところが、コンピュータの導入が進んでくるにつれ、きちんとしたルールにもとづいて処理するこの機械に合わせて、データを収集するようになってきた。つまりデータベースとは、大小はあっても、コンピュータによるメモ帳であるということができる。

データベースを用いるいちばんの利点は、求めるデータがさっと検索できるというところだ。複雑なデータが集まり合っているところでは、一つの事項のために最大限のデータを活用するには、それを操作する技術が高度でなければならない。現在世界一のデータベース国といわれるアメリカのデータベースの発達は、ソ連との宇宙開発競争のなかで急速に進んだ。アメリカは、1957年、ソ連が世界で初めての人工衛星スプートニクを打ち上げたことにあわてて、それまでバラバラに進められていた宇宙開発を1つにまとめるためNASAをつくった。そして、NASAの技術者が、いろいろな文献を検索するためのデータベース・システムの開発を、ロッキード社に要請したのだ。こうして世界に知られるデータベース「ダイヤログ」が誕生した。

アメリカには現在、100をこえるデータベースがあり、自然科学や経済、産業、人文科学など広い分野にわたって、約1000種類のサービスをしているという。日本のデータベースより、およそ10年以上進んでいるといわれ、日本でも、国際回線を通してこれを利用している。日本は、情報に関しては、輸入超過国なのだ。

日本の産業界では、国の内外の最新データをいながらにして、入手できるデータベースのオンライン利用が急速に進んでいる。これからの情報社会では、企業にとって情報の収集合戦がますますはげしくなるだろう。自分のところで蓄えたデータだけでは、追いつかなくなり、データベースの価値がもっと高くなる。

マイコンでもデータベースはあつかえる

ここまで説明してきたデータベースの条件をまとめてみると、つぎのようになる。

○データを作成してそれを収めておくことができる。
○データの検索や編集・更新ができる。
○データのソート(ならべかえ)、追加・表示・プリントなどの操作やアウトプットができる。

データベースはふつう、論文や新聞記事などの文字情報を収録した文献データベース、経済統計や物理、数学などの数値情報を蓄える数値データベース、化学構造式やグラフといった図形を収録した画像データベースの3つに分けられる。そしてデータベースをあつかうためには、端末機とモデム装置(音響カプラー)を用意すればよい。もちろん、各データベースは契約制になっているから、アクセスするときは、決められたパスワードや、割り当てられた会計番号などを入力しなければならない。これだけで、だれでもプログラ

ムやデータにアクセスできることになる。

データベースのなかで最も一般的で、システムの数が多い文献データベースを使って、最新のマイコン技術のようすについて調べることにしよう。「マイコン」というキーワードを端末機に入力すると、データベースの中にあるあらゆる文章のなかで、「マイコン」ということばをふくんだすべての記事や論文のタイトルが表示される。その文章が書かれた年月日や、書いた人などまで取り出せるのだから、さらにマイコンの何について知りたいかによって、くわしい資料を得ていく。

情報をデータベースから検索するためのキーワードは、いつも同じものとは限らない。マイコンを調べたいときは「パソコン」だったり、「小型電算機」だったりすることもあるだろうし、これらのどれを使ってもよい場合もあるだろう。

いっぽうデータの集合をコンピュータに入れるためには、情報をあとで引きやすいようにファイルに収める方法が必要になる。そのためには、何かわかりやすい順番づけをして、データを入れなければならない。ふつうは、電話帳や、住所録のように、アルファベット順、アイウエオ順といった方法が用いられる。

こうしたデータベースのデータを出力する端末機は、専用のものでなくても、マイコンで代用することができるものが多い。データベースの普及が急速に進んでいるのは、マイコンの普及とも関係があるわけだ。1台何役をキャッチフレーズにした16ビットマイコンの販売競争がさかんだがソフトウェアによって、8ビットマイコンでもオンライン端末にすることができる。

日本にある商用データベースのなかにも、マイコンで検索できることをうたって、ソフトウェアを供給しているところがある。また、「日本マイコン販売」は、基本ソフトがマイクロソフト社のMS－DOSで動くマイコンを使って世界中のデータベースが検索できるソフトを開発した。

これによって、大型コンピュータでしか処理できないようなデータが、家庭や事務所のマイコンから引き出せるようになるわけだ。BASICのプログラミングは、確かに趣味としては楽しいことだが、いそがしくて時間のない人にはちょっと無理かもしれない。しかし、マイコンをデータベース端末として使うことは、いつでもすぐできるのだから、マイコンの活用法として、これからもっと注目されるようになるはずだ。

さかんになるパーソナルデータベースづくり

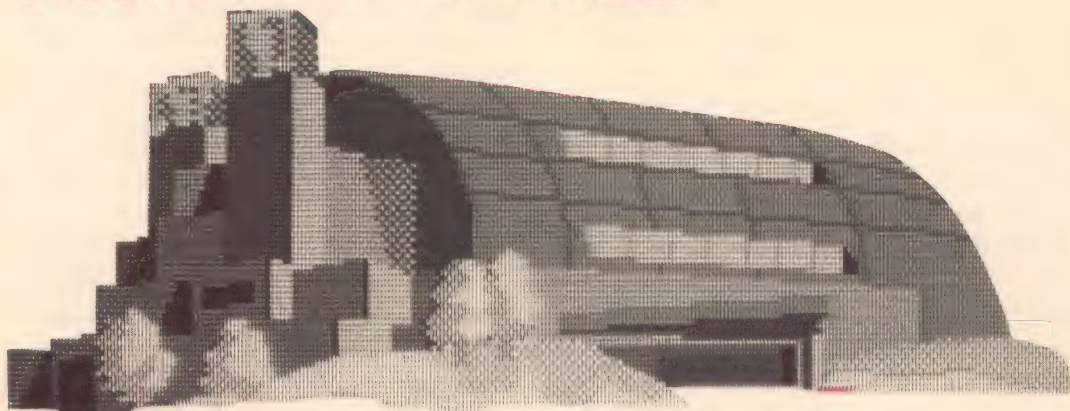
「千代田・常磐マイコンクラブ」の横田秀次郎さん(先月号P.59参照)は、マイコンに関する情報を集めたお手製のデータベースをつくった。

「私は、商用データベースというものは実際使ったことがないのでどんなものか知らないのですが、どうも話にきくと、形式が統一されていなくて、しろうとには使いにくいものばかりのようですね。これからの情報社会にこれでは困ります。そこで、音響カプラーさえあれば、だれでもすぐ使えるようなデータベースをつくってやろうと考えました」と横田さん。ホストになるコンピュータはPC-8801、データベースはミニフロッピーだ。ターミナルモードを使っているので、プログラムミスでつかえたり、誤動作する心配もなく、確実に走るようくふうしたとのこと。アクセスはパスワードを使って自動的に行うのではなく、まず電話で横田さんが応対し、通信状態などを話してから、手で音響カプラーをセットするというものだ。

このように、マイコンファンにとっては、マイコン自体をデータベースとして使う方法もある。もちろん、マイコンは大型コンピュータに比べれば実行速度もおそく、記憶容量も小さい。だから、データベースとはいっても、当然大型コンピュータとは機能が異なってくるはずだ。身のまわりにあるノートとか伝票などは数が増えてくるとその管理が大変になる。たとえばこんなものをマイコンによるパーソナルデータベースで処理すれば、ビジネスマンや学生にとって大きな武器になるのではないだろうか。

アメリカでは、dBASEIIや、DBMaster、PSFなど、マイコン用のデータベース・ソフトが大変な普及ぶりだといわれている。いっぽう日本でも、MDB11(日本ソフト&ハード社)や、日本語アイリス(パーソナルメディア)などのソフトウェアが出回りはじめた。しかし、これらはいずれも高価なうえ、使いにくいといわれている。ただし、これらのソフトウェアでも、入力するデータを、より統一された形式のものにすることにより、使いよくなるはずだ。さらにこれからも、マイコンなりのよさを十分引き出すことのできるデータベースのソフトウェアは、もっと登場するだろう。

しかし、データベースの使いやすさへの本当のカベは、言語設計の問題だといわれる。そこで人工知能言語や、それを走らせる新世代コンピュータの登場が待たれるわけだ。将来は、そうした人工知能にもとづいてエキスパートシステムと名づけられたデータベースがつくられ、人間の活動の中心となると考えられる。

子どものためのデータベース誕生

▲テリドン画像でかかれた横浜こども科学館

テリドンが国内で初めて実用化！

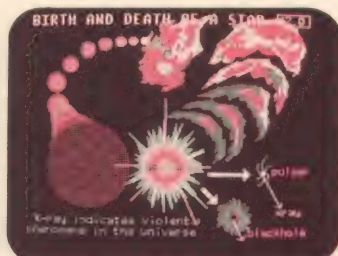
5月5日の子どもの日、横浜市に「横浜こども科学館」がオープンする。地上5階、地下2階のこの建物は、各フロアが「宇宙船長室」「宇宙都市横浜」「宇宙スポーツ室」「宇宙研究室」「宇宙劇場」「宇宙工場」などと名づけられており、目で見ながら、実際に操作しながら、さまざまな科学と技術にふれることのできる楽しい施設になりそうだ。

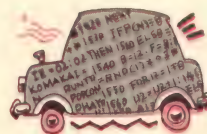
この科学館で、とりわけ話題を呼んでいるのは、カナダ生まれの画像伝送システム、テリドンが、日本で初めて実用的に本格稼動することだ。テリドンは、画像をコンピュータ画像として表示する手順が統一されているだけで、ハードの制限はまったくない。そのため、たがいに異なった機種間でも、それぞれの画像を伝送し合ったり、受けたりできる。

その画像表示の手順とは、絵を各構成要素に分解して、その要素の画面上の位置や、線の種類と色、面のパターンと色といった情報として送るようになっている。日本式画像伝送システムである、電電公社のキャプテンシステムは、一つ一つのドットの情報をそのまま送るもので、ドット数や色の種類と数など、ハードに左右される面が大きいわけだ。

こども科学館のテリドンシステムにはハード、ソフトともMICROグループが参画するが、宇宙や地球、動物、科学技術などの美しいサイエンス画像を、子どもたちは自由にアクセスできる。また、館内ガイダンスやイベントニュースなどの情報が流されたり、シミュレーションゲームを楽しむなど、1つの端末から、いろいろなサービスが受けられるわけだ。

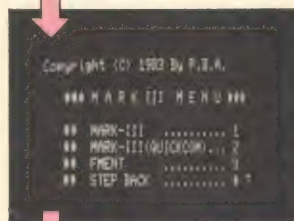
さらに、この画像データベースを、電話回線で市内の家庭、学校からもアクセスする構想もあるという。それにまた、画像データが北米で標準化されているテリドン方式を採用しているため、アメリカやカナダの科学館との情報交換もオンラインで行うことができる。

いっぽう、MICROグループの生活構造研究所は、マイコンをテリドンの端末として利用するためのソフトウェアを開発した。PC-9801用で、これによりマイコンを使った、画像データ通信が可能になる。今後も16ビットマイコンを中心として、このソフトウェアが供給される予定だそうだ。マイコンがあれば、横浜の子どもたちと同じ画像を、全国どこの子どもでも、同様に楽しむことができるというようになるかもしれない。

データベースって何？

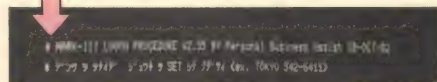
電通国際情報サービスMARKIIIで自動車情報をアクセス

電通国際情報サービスは、広告代理店の電通とアメリカのゼネラルエレクトリック社が協力して、国際的な情報処理を目的に、1975年に誕生(たんじょう)した会社だ。同社では、世界最大規模のデータベースのセンターシステムと、全世界を結ぶ高速通信回線による総合的な遠隔(えんかく)情報処理サービスMARKIIIを提供している。

そこで、同社を訪れ、PC-8801を使ったMARKIIIへのアクセスを見学させてもらった。MARKIIIサービスには、データベースとして、外部環境データベースとエンジニアリング系データベースが用意されている。もちろんビジネス向けのデータベースだが、デモンストレーション用に、「五目ならべ」や「競馬ゲーム」などのゲームも用意されている。さっそくゲームに挑戦(ちょうせん)したけれど、ホストは大型コンピュータだけに、8ビットマイコンより強いという感じがしたが……。

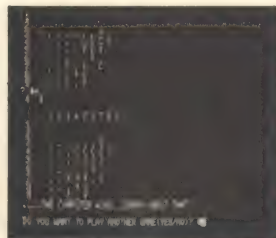
MARKIIIへのアクセスの仕方

どのデータベースをアクセスするかを選ぶ。

MARKIIIのなかにも種類がある。

いよいよカプラーを接続。

自分の電話番号をダイヤルしてから、音響(おんきょう)カプラーに受話器をセットする。

キーワードは、コード番号化されている。

各県別の自動車保有台数についての情報をアクセス。

バイオリズムを表示するプログラムにアクセス。

データベースを相手に五目ならべもできる。

POPCOM 提言

人類史上、初めてことばをもった道具

POPCOMでおなじみのＳＦ作家、石原藤夫先生は、最近、「ＳＦ予言の当たりはずれ」と題する文の中で、かつて、ＳＦがほとんど予想していなかった方向へ、急速に進展して、社会全体に強烈なインパクトをあたえているものの代表例として、超ＬＳＩ製造技術とソフトウェア技術が結びついて誕生した“マイコンの大群”をあげておられました。そして、コンピュータが工場や、一般家庭のあらゆる場所に進出し、いつの間にか身のまわりがマイコンだらけになり、ある統計によれば、一家庭あたりのマイクロプロセッサーの数は、アメリカで100、日本で50をこえたと指摘されています。

東京大学医学部、伊藤正男教授も、「30年前の学者に、もしいまのコンピュータを渡したら理解できないでしょうし、コンピュータを分解して、どういう素子が、いくつあるかなどは研究するとしても、コンピュータの設計原理や、中で働いているプログラムを割り出すことはできないでしょう…」といった意味のことをいわれておられます。

マイコンによる情報革命は、ときとして、活字印刷術や、電信電話の発明による情報革命に比べられることがありますが、本質的には、かなりちがったところがあります。それは、印刷や電信電話は、人間のことばをただのせるだけですが、マイコンはそれ自体、２進法による機械語ということばが通用します。このことばを通して人間の考えを理解し、実行に移すわけです。何語であれ、ことばが通じる道具など、これまでの人類史上、まだ例を見ませんし、この道具は、21世紀へ向けて、これからも、どんどん進化していくはずです。

イギリスの有名な数学者で、哲学者でもあるバートランド・ラッセル（1872～1970）が、２進法の発見は、人間の歴史上、０の発見をはるかに上まわる最も意義のある出来事だったといったそうですが、いまさらながら、なるほどとうなずけます。

マイコンはこんな道具ですから、既成の概念ではとらえにくいところもありました。だから、当初、専門家でもない無我夢中のマイコン少年の自由な発想に、むしろ、専門の技術者が触発され、いまの先端技術に結びついていったところもあります。

マイコンを前にしては、おとなも、子どもも平等です。機械語でなくとも、BASICだけでもよいから、とにかく、マイコンと、ことばを通じ合わせなければ、マイコンはいうことをきいてくれません。赤ちゃんを見てください。文法も何も知らないのに、実際の生活にふれていくなかで、みるみるうちに、ことばを覚えていきます。マイコン語にも、この赤ちゃん方式が、いちばんよさそうです。まず既成概念をとりはらって、キーを打ちこむことに専念するのです。これはと思うショート・プログラムを打ちこんでは、マイコンが表現する画面の動きを追うのです。“読書百遍、義、おのずからあらわる”というむかしの格言がありますが、マイコン語も“キーイン百遍、BASIC、おのずからマイコンに通ず”です。

コロンブスのたまごではありませんが、ごく単純で、ばかばかしいことなのですが、秘けつというものは、たいていこんなものなのです。現に編集部スタッフのお子さんのなかで、この方法で、りっぱなプログラムを作った小学４年生がおります。

「画一的ないまの教育は、計算ができないだけで落ちこぼれをつくったりしますが、じつは、すぐれた数学者になる能力をもった人かもしれません。コンピュータが生徒の勉強相手になることで、先生は生徒の創造性、ひらめき、好奇心を育てるのに力を注げるようになるでしょう」渕一博新世代コンピュータ技術開発機構研究所長の示唆に富む名言です。☒

第一線のCGアーチストが語る

CGテクノロジーのすべて

●JCGL——大口 孝之

▲ベクタースキャンによるワイヤーフレームの都市。面に見えるところはハッチングによるもの。

▲ワイヤーフレームによるランドスケープと宇宙船。

3次元グラフィック

CG（コンピュータグラフィックス）をごぞんじの方なら、そのおもしろさがやはり3D（3次元）にあることはおわかりだろう。その3DCGの表現方法と技術を、JCGLの作品例を使って解説していこう。

ワイヤーフレームとレンダリング

3Dの表現方法には、2通りあり、線による表現—ワイヤーフレームと、面による表現—レンダリングに分かれる。

ワイヤーフレームの技法は、使用するハードにより、ベクタースキャンとラスタースキャンに分かれるが、その性質上、前後関係がわかりにくいという問題があり、その解決策としてさまざまな方法が考えられた。ひとつは隠線消去。見えるはずのない面側の線を消してしまうというものだ。もうひとつは輝度変調といい、遠くにある線ほど、明るさを落としていく方法だ。また、ラスタースキャンの場合のみだが、線幅変調という手もある。これはワイヤーフレームを、太さをもった線でできていると考え、画面のパースペクティブ（遠近感）に合わせて、その幅を変えてやるものだ。もっともラスタースキャンで線をかくと、ギザギザ（ジャギーと呼ぶ）が出るため、スムージングという技法でなめらかにしてやる必要がある。

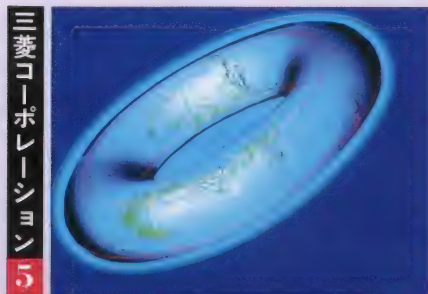
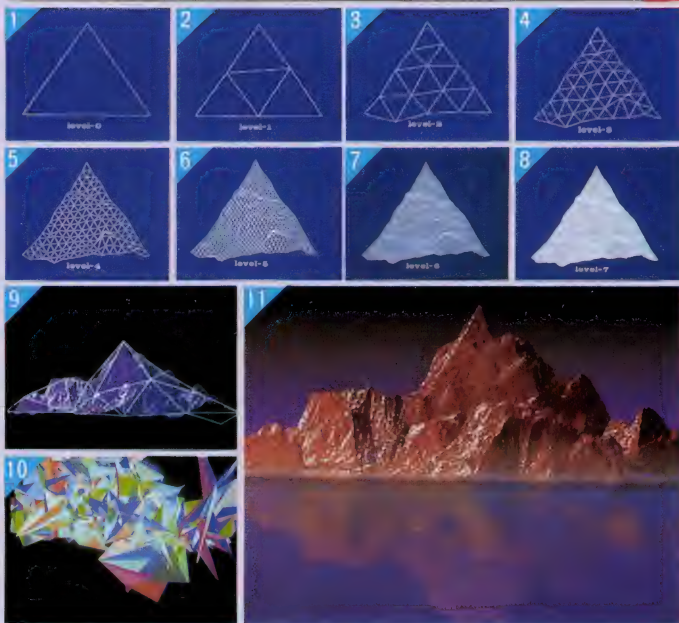
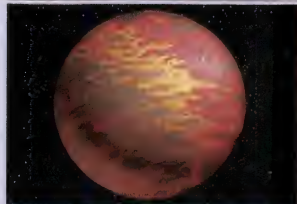
ワイヤーフレームは情報量が少なくてすむことから、リアルタイムのシミュレーションやレンダリングに入る前に動きのテストなどで使われることが多い。また同じデータ量でも処理速度が速いので、都市や地形などの景観（ランドスケープ）の描写に、その威力を発揮する（2図参照）。

またワイヤーフレームは、線による表現だけではない。ハッチングと呼ばれる方法により、擬似的に面を表現できるのだ。これは同じ方向のベクトル、つまり線をすきまなくびっしりならべることで表現するものだ（図1参照）。

レンダリングは、写真のようなリアリズムが要求される場合に非常に有効な方法である。この技法でまず問題になるのが隠面消去。つまり見えない面を消すことだ。これには、最近よく使われるようになったZバッファー法というのがあるが、詳細は省く。

さて、見えない部分を消したあとで、それぞれの面の明るさを決めてやる必要がある。このとき使うのがシェーディングと呼ばれる方法。物体にライトを当てたときと同じように、明るさの変化と、面のもつ性質—ざらざらかつるつるかといったような質感を決めることができる。

▲スムースシェーディングされたゴルフクラブ。ボールは２次曲面による。

◀バンプ・マッピング（凹凸の情報をもっている）を使った惑星の図。

（電通大阪＋ＴＢＳ映画社＋ＪＣＧＬ）

5 6ともにテクスチャーマッピングの例。

▶三角形中点変位法によるフラクタルの変化過程（1～8）。11は完成した山の図。9はそのLEVEL-0とLEVEL-7を重ねたもの。10は乱数の性質を変えたもの。

シェーディングとは

物体を多角形で組み立てたとき、その面の境界を見えなくして、その物体が１つの曲面体でできているように見せてしまうのがスムースシェーディングだ（図３参照)。これは、いわば見せかけのテクニックだが、その最たるものといえるのがテクスチャーマッピングだ（図４～６参照)。これは３Ｄ物体の表面に、２Ｄの絵や実写、あるいは凹凸の情報をはりつけて材質を表現する方法だ。

物体がほかの物体に影を落とせば、３Ｄの現実感はぐっと増してくる。また、ときには透明な物体が必要なこともあるだろう。表面が鏡のようになめらかな物体なら、まわりの風景をそこに映し出すことだろう。こういった現実的な表現にはレイトレーシングという技法が使われる。光学的現象を正確にシミュレートしていくもので、計算時間がかかるのが欠点だ（図10参照)。

３Ｄ画像の入力

さて、実際に３Ｄの物体を画面中につくりあげる（モデリング）にはどうしたらいいかを説明しよう。

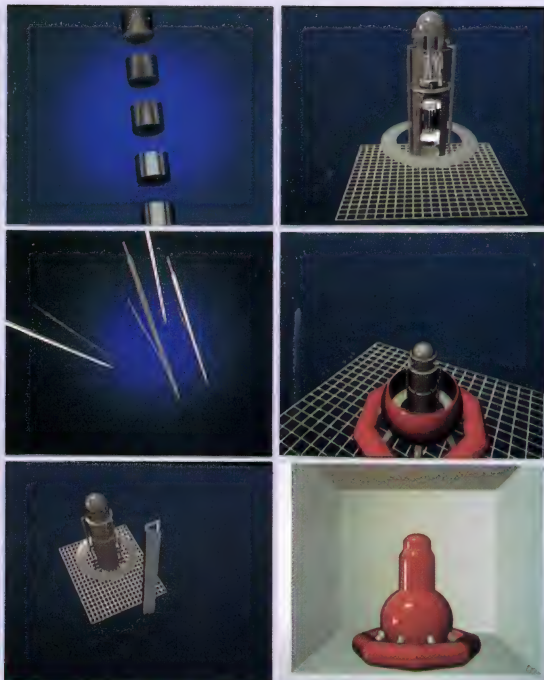
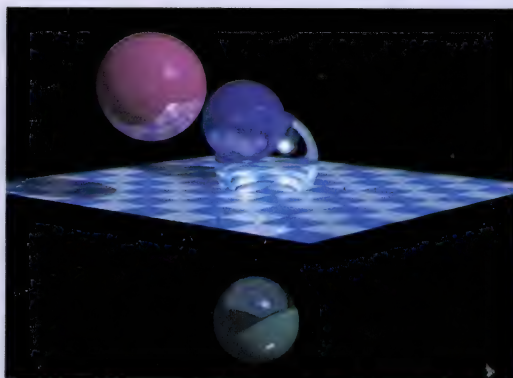
まず古くから知られている方法として、物体の表面をいくつかの多角形（ポリゴン）に分割して、そのポイントの座標と、各面を構成する頂点の結び方を入力してやるものがある。この方法では、どんな形でもつくれるが、曲面を入力するのに大変な手間がかかってしまうという欠点がある。そのため基本的な図形（プリミティブ)を２次曲面(球、円柱、円錐、放物面など）で表し、それを組み合わせていく方法がある（図８参照)。これがさらに高度になり、スプライン曲面などの自由曲面に発展していく。こうなってくると、かなりの数学力が必要になってくるため、等電位曲面を利用することでかんたんに自由曲面を求める方法も行われている。

このほかに、物体の３面図をタブレットで読みこませてコンピュータ自身に組み立てさせる方法が考えられる。もっと横着な方法としては、３次元の模型を実際につくってしまい、それを３次元デジタイザーで読み取る方法もある。さらには複数のビデオカメラで模型を撮影し、コンピュータに立体的に判断させてしまうシステムも研究されている。

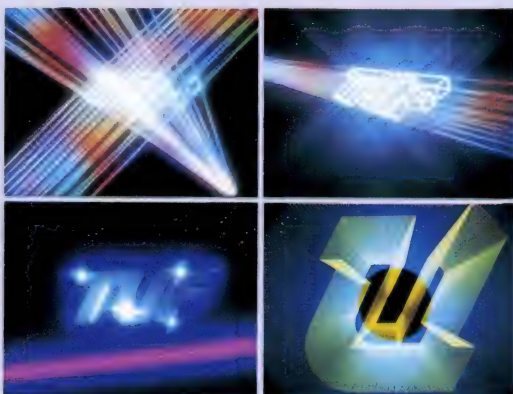
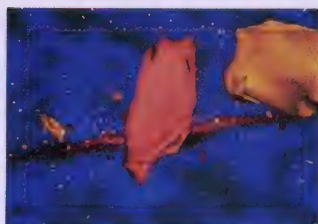
フラクタル理論

複雑な物体のモデリングには、このほかにフラクタルと呼ばれる技法がある。

自然がつくり出す形態には山脈、海岸線、河川、雲、雪、炎、神経組織、アンモナイトの縫合線などのように、一見

中部電力・五つのカベ（博報堂＋JCGL＋ニッポンムービー） 8

◀2次曲面体の組み合わせによる原子力発電所のシミュレーション

▲レイトレーシングによる球体。反射、影、屈折に注目！ 10

テレビ・ユー・福島（電通＋TBS映画社＋JCGL） 11

◀ディザリングとフラクタルによる隕石。 9

▲ワイヤーフレームから透明な、レンダリングされたロゴへ変化する。

3Dグラフィックの技法

●表現方法

ワイヤーフレーム（線による表現、リアルタイムシミュレーションや動きのテストに使われることが多い。また都市景観などのランドスケープにも適している）

ベクタースキャン／ラスタースキャン
- 画像変換→移動・回転・拡大・縮小・スキュー・パースペクティブ
- カラーリング→線の着色
- 隠線消去→物体に隠された線を消してしまう
- 線幅変調→奥行に合わせて線の太さを変える(ラスター)
- 輝度変調→奥行に合わせて線の明るさを変える
- スムージング→ジャギーのないなめらかな線をつくる(ラスター)
- ハッチング→線をびっしりしきつめて面をつくる

レンダリング（面による表現、リアリズム描写に使われる）

ラスタースキャン
- 画像変換→移動・回転・拡大・縮小・スキュー・パースペクティブ
- 隠面消去→物体に隠された面を消してしまう
- カラーリング→面の着色
- シェーディング→光の方向に合わせて面の明るさを変える
- スムース・シェーディング→多面体をあたかも曲面のように見せてしまう
- ディザリング→ザラザラの質感をつくる
- テクスチャー・マッピング→模様や凹凸を面にはりつける
- アンチ・エイリアシング→面の境界のジャギーを消して、なめらかにする
- シャドーイング→物体の影をほかの物体上に落とす
- トランスパレンシー→透明な物体をつくる
- レイトレーシング→影・屈折・反射等を光学的に正確にシミュレートする
- ブロワー→はっきりと焦点のない物体をつくる
- モーション・ブロワー→運動中の物体を映画的にブレさせる
- 被写界深度→カメラのレンズのシミュレーション
- 空気遠近→遠くにある物体をかすませる

●モデリングの技法

- ポリゴン→多角形の組み合わせ
- 2次曲面→2次曲面の組み合わせ
- 自由曲面→さらに高次の曲面の組み合わせ
- 濃度球→等電位曲面の組み合わせ
- フラクタル→自己相似図形と乱数による自動発生
- 微粒子→物体を微粒子のかたまりとする方法

●運動表現

- キーフレーム法→キーフレームの間を関数で補完する
- スケルトン法→骨格別のキャラクターを関節ごとに動かす
- メタモルフォーゼ→色・形・質感を連続的に変化させる

●データ入力

- 数値入力→人間が図面を読み取りキーボード入力する
- タブレット→タブレットとスタイラスペンで図面を入力する
- 3Dデジタイザー→触針・超音波・磁気等でモデルを測定する
- モアレ→モアレパターンをモデルに投影して撮影する
- 視差判定法→複数のカメラにモデルを撮影させて、その視差から判定する

●画像出力

- フィルムレコーダー→スチル、シネフィルムとして画像を出力する
- ビデオレコーダー→ビデオ信号をテープに記録する
- 光ディスク→ビデオディスクに記録する
- プロッター→ペンやレーザーで紙などに記録する(ワイヤーフレーム)
- モニター再撮→モニターの画面をカメラで撮影する
- ドラムスキャナー→ドラム上のフィルムに半導体レーザー等で感光させる
- レーザーフィルムレコーダー→レーザーをスキャンしてフィルムに焼きつける
- インクジェットプリンター→紙の上に色インクを吹きつける
- ディスクレコーダー→ビデオ信号をディスクに記録する
- 電子製版→印刷用製版フィルムをデジタル信号でつくる

日産フェアレディZ （博報堂＋東洋シネマ＋JCGL） 12

▲実写（車、エンジン）と２Ｄ（雲、路面）、３Ｄ（ロゴ、赤い地面）をオプチカル合成でひとつにした。

ジョンソン・エクセレンス（電通＋国際企画＋ＪＣＧＬ） 13

◀ワイヤーフレームからレンダリングへの連続変化。

未来へのかけ橋 14

（源田悦夫十科学技術館＋JCGL）

▲分子モデルのシミュレーション。

ひどく複雑でデタラメのように見えるが、じつはある一定の法則に従っているものが多い。その法則さえみつけてやればかんたんにシミュレートできるわけで、それに使われるのがフラクタル理論だ。図７のような山の図もそのひとつで、三角形を分割していくという単純なくり返しのほかに、山に特有の乱数（これがミソ！）を加えることによってリアルな山の形がシミュレートされるわけだ。

３Ｄアニメーション

このようにしてつくられたモデルを使って、アニメーションをつくるにはどうすればいいか。これが、３Ｄアニメーションの出来を左右する最も大きな問題だ。３ＤＣＧの大きな特徴（とくちょう）に、ダイナミックな視点の移動がある。それを可能にするのがキーフレーム法と呼ばれるものだ。これはポイントとなる位置とアングルを図面上およびモニター上に割り出して（アニメーションでいう原画）、その間を２次関数や３角関数、さらにスプライン関数などによって、各ポイントの間を補完（中割り）してやる方法だ。宇宙船飛行シーンなどはこれでつくれるわけだが、ロボットのように手足や表情などの個別な動きが必要なときはどうすればよいのだろうか。これにはツリー構造をもったスケルトン法が用いられる。キャラクターを骨格別につくっておいて、各関節ごとに移動・回転させてやるわけだ。

さらに、３Ｄアニメの見どころとしては、メタモルフォーゼ（変身）がある。３Ｄ物体の形、色、質感などを連続的に変化させていくもので、かなりショッキングかつユニークな映像になる。

画像の合成

こうしてつくられた３Ｄのモデルは、２Ｄの背景、あるいは、ほかの３Ｄのモデルと合成されてフィルムレコーダーやコマ撮（ど）りビデオに記録されて、３Ｄアニメーションが完成する。場合によっては、このあとでオプチカルプリンターやビデオ合成機によって、実写や、手がきアニメーションなどと合成されてＣＦ（コマーシャルフィルム）や映画、ＴＶアニメとなってみなさんの目に触（ふ）れるわけだ。◇

■筆者紹介（しょうかい）

大口 孝之

・昭和34年　岐阜県生まれ。
・昭和55年　日本エフェクトセンター入社。光学撮影（さつえい）技師として1,000本あまりのＣＭと10本の劇映画のオプチカル合成を担当する。
・昭和57年　ＪＣＧＬ入社。現在テクニカルディレクターとして「ＳＦ新世紀／レンズマン」を中心に活動。趣味（しゅみ）として役者をやっており、４月29日八丁堀の勤労福祉（ふくし）会館で萩尾望都（もと）原作「トーマの心臓」を演ずる。

右が筆者、左はＮ・マックス博士。

POPCOM市販ソフト紹介

こんなソフトがおもしろい

ー ディスク
ー カセット
ROM ー ロムパック

大作ぞろいだった先月号に比べ、今月はいま一歩。そのなかにあって、ＭＳＸのゲームには目をみはるモノが多かった。ツールやひさびさの学習ソフトにも注目してほしい。

わんぱくアスレチック

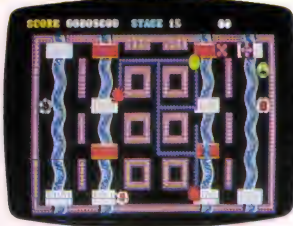
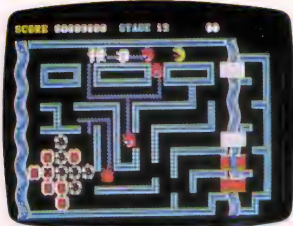
コナミ工業　MSX

出ました２頭身ボーイ。障害の数々を、軽い身のこなしで切りぬけていけるか!?

Koala Software　APPLE II

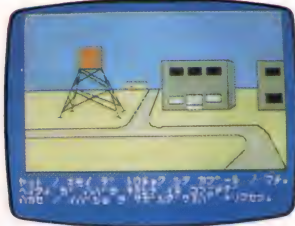
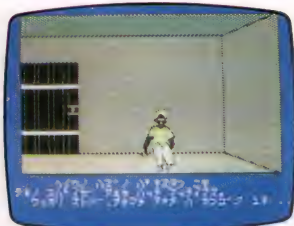
ユニークなタッチタブレットに強力なグラフィックツールがついたコアラパッドでイラストレーターに！

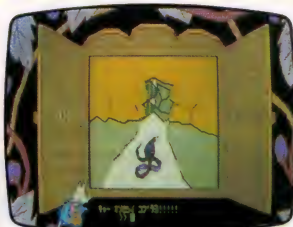
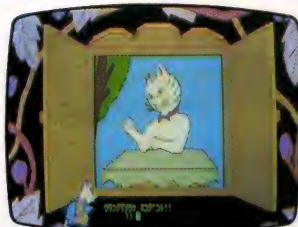
ファイヤー・ドラゴン　ブレーンメディア

PASOPIA7

カラフルな50画面。あわてずおくれず火を消さず、ジャマ者たちを退治しろ！

カプールスパイ　スタークラフト

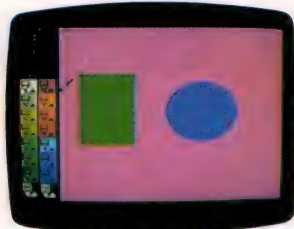
FM-7、8、11、PC-8801、9801

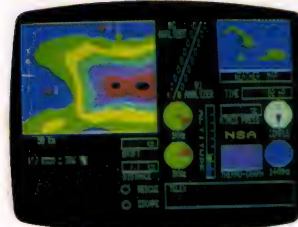
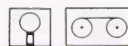
アフガニスタンを舞台にくり広げられるアドベンチャー。スパイのキミは、慎重かつ冷静に行動し博士を助け出すのだ。

ザ・ストレイストーリー　リバーヒルソフト

PC-8801、8001mkII、FM-7

おとぎの国へ入りこんでしまった子ねずみ君。母ねずみの必死の願いで、未知の世界を旅するメルヘンちっくアドベンチャーだ。

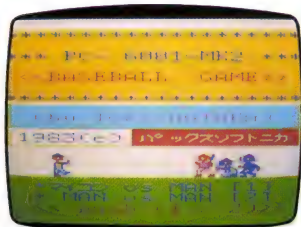
アニメエディター"EDDY"　HAL研究所

MSX

思うままに絵がかける。色ぬりも、筆でちょちょいとやってみましょ。あなたも私もお絵かき上手。

カタストロフィー　チャンピオンソフト

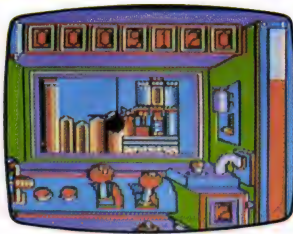
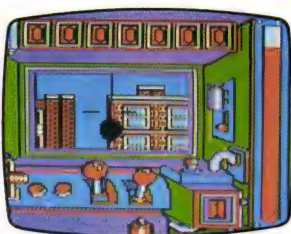
FM-7、PC-8801、8801mkII

アメリカ国家安全保障局レーダーにキャッチされたＵＦＯ！　ハイチあたりで消滅。秘密の隠されたＵＦＯを見つけに出発！

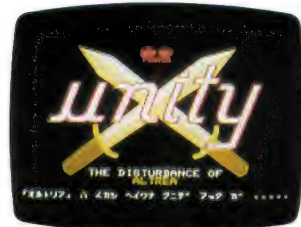
ベースボール

パックス・ソフトニカ　PC-6001、6001mkII

「ストライク!!」「ボール!!」野球は見るよりやるに限るネ！　ピンチヒッター、だれにする？　長嶋さんにもすすめたいソフト。

FAT CITY

Weekly Reader Family Software　APPLE II

いらなくなった街をこわそう。家族みんなで楽しく遊べる破壊ゲーム。破壊本能をこれで発散させれば、戦争も防げる？

ユニティー

ポニカ　FM-7、8, PC-8801, MZ-2000

肉親４人の王位継承争い。兵力・経済力・外交・自然現象・天災などの要素を計算しつつ、天下統一を果たせるか!?

ヨットレース

アロー　PC-8801, FM-7

静岡県焼津港から千葉県館山港まで、コンピュータヨット２隻と競争だ。風向きに気をつけつっ走れ！

中学徹底数学3年PART2

（ストラットフォードコンピューターセンター）　MSX　LIII MK5

コンピュータ家庭教師を雇って学力アップ。真夜中でもつきあってくれる先生なのだ。

老いも若きも童心に帰り、児童公園(チャイルドパーク)へ一日遊びに行こう!

MSX

わんぱくアスレチック(コナミ工業)

●愛読者プレゼント……3名

◀このすばやい身のこなし。野性の血がさわぎます。

▲ここがアスレチックのスタート地点。いざ、実力発揮のときだ。

▼池に沈んでいくのはミジメ。いいかげんにプレイしていると、こんなメにあっちゃうゾ。もっと体力をつけて来なくちゃ。

▲山をバックに小池が5つ。この演出のにくさ、泣かせます。ここは勢いをつけず、そっと跳ぶのがコツ。

アスレチックへ行く前に まず指の運動の練習だ！

現代人の体力不足が報じられるようになって久しい。あわててテニスや水泳を始める人も多いようだ。運動を何もしたことのないキミ！　休日を利用して、フィールドアスレチックに出かけてみてはどうかな？

アスレチックなんかにいどむ勇気はない――と、しりごみするキミには、この「わんぱくアスレチック」をおススメする。まずはゲームで十分楽しんで、身も心もリラックスしてしまおう。

木立に池に野原。心ウキウキ、体もはずむ

ゲームのルールは簡単。プレイヤーは、スタート地点を出発し、場内をぐるっと一巡して来ればいいのだ。再びスタート地点にもどることができれば、1ステージをクリアしたことになる。

さて、ステージ1。画面には、その姿もりりしく登場した2頭身ボーイ。児童公園の入口に立ち、見るからにやる気マンマン。彼を生かすも殺すもキミしだい。スペアが2人いるとはいえ、心してかかろう。

トットットと右へ進むと、最初の障害、ハスの池。2本ぶら下がっているロープの一方につかまり、ターザンのように体の振り子運動を実践しよう。機を見はからって、水面を移動する巨大なハスの葉に上手に飛び降りる。2本目のひもに飛び移れたら、またもアーアアーと体を前後に振り、地上へトンッと降りる。タイミングがよければ、ターザンごっこをしなくても、ハスの葉に乗って対岸に着けることもある。しかし、下手して池に落ちれば、ズブズブと沈みこんでしまう。この容赦のなさは、まるで底なし沼のようだ。

つぎにひらけた野原には、太ーい大根が落ちている。はずみをつけて走りこみ、思い切って跳びこそう。

3番目がバネの道。高さのちがういくつものバネの上でピョンピョン跳び、木に実っているリンゴを取るのだ。

そして、5つの小池がならぶ野原。1つ1つ慎重にクリアしないと、ここも底なし沼になっているゾ。

アットホームなゲーム。ご贈答に最適かもね

こうして、ステージ1の各シーンをすべて切りぬけると、2頭身ボーイはルンルンとおどり上がってはしゃぎ回る。その姿がなんともかわいらしい。そのようすにはげまされてステージ2以降に進んでみよう。

背景は、ステージ1とほとんど変わらないのだが、内容はしだいに高度になっていく。池にはいくつもの噴水が備えられ、その上を渡って行かなくちゃならない。大根を跳びこそうとすると、大きなボールが転がって来て、ジャマをする。池にはトビウオが住みついている。木からはイガグリが落ちてくる。などなど、妨害の多いこと。

しかし、BGMのテンポは軽い。失敗にめげてるヒマなんかないよ！

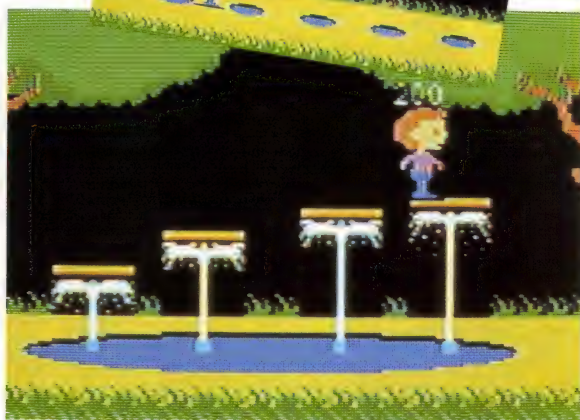
絵もきれいで操作性はバツグン。みんなで楽しめる、明るいゲームなのだ。

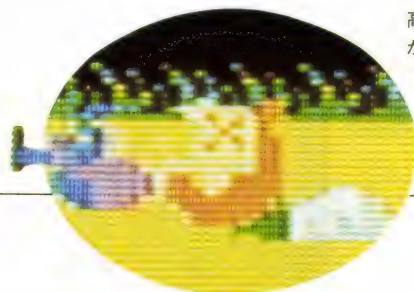
（PIO）

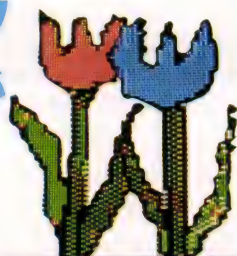
分類	アクションゲーム	
言語	機械語	
媒体	ROMカートリッジ	
価格	¥4,800	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★★★
	スピード・操作性	★★★

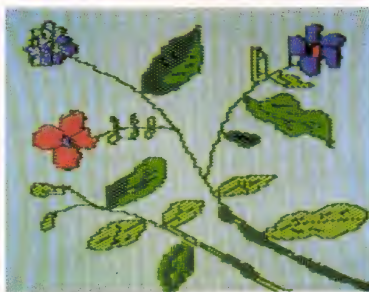
＊問い合わせ先　☎06-345-2456

▼おなじみの小池に、トビウオが発生。いつ、どこから飛びたつかわからない。どっかへ行っちまえ！

▲カラフルにならぶバネ。意外にむずかしい。調子をとって、軽くこなそう。

▲池に噴水があるのはオカシイ……なんていいっこなし。この噴水は上下に動いて高さを変えるので、かなりのテクニックが要求されるのだ。

◀大根に気をとられていたら、ボールにガツン！　よそ見は禁物。

絵の具や画用紙よりもグラフィックツールを選ぶのは、コンピュータが好きだからなんだネ

APPLE II

コアラパッド&マイクロイラストレーター(コアラウェア) ●愛読者プレゼント……なし

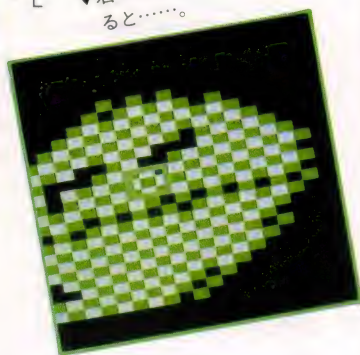
◀DRAWモードを使って、まずデッサンをしよう。

◀花や葉っぱをFILLモードでぬりつぶす。

▼右下の葉っぱを拡大してみると……。

◀バックも、黒でFILLしてみた。

▲小学生も遊べる。サイタ、サイタ………。

▼山のある風景。中間色が美しい。

▼美しい女性……のつもりだが…。

コンピュータがカンタンに使えるようになってきた

コンピュータを使って絵をかくときキーボードから解放されたいとだれでも思うだろう。だからジョイスティックを使ってみたり、トラックボールなんてものが作られたり、またタブレットが登場したり。

アップルではジョイスティックなどの座標入力装置をゲームI/Oという16ピンのソケットにさしこむだけで使えるという便利な機構になっている。

今月のこのコアラパッドと名づけられた座標入力装置もゲームI/Oにさしこむだけですぐ使えるのだ。

外観は、プラスチックのボディーに黒いビニール質のシートをはっただけ。鉛筆の格好をした棒で107×107㎜のシートの上をなぞると絵がかける。その棒を使わないで指先でもOK。パッケージの写真を見るとゲームを楽しむ感じで指を使って絵をかいている。

＊市販ソフトプレゼントの応募は、ひとり1通に限ります。2通以上は無効になります。

◀これがグラフィックシンボルによるメインメニュー。ここからすべての機能の選択が行われる。使っているモードにはマークがついて一目でわかるようになっている。
ERASEモードは、失敗した絵を消すのに使う。このモードで赤や紫の紙を作ることができる。
STORAGE は唯一キーボードをたたくモードだ。

▲8種類の筆のなかから3つ選んでかいてみた。左から細がき、平行線、「／」の形の筆。

▶円と四角をかくのは、ホントにカンタン。何種類かの筆を使って円と四角をかいた。

さて、話がちょっと飛ぶけれど、7年前にウォズニアックがアップルをつくったとき、プログラミングを知らなくても、だれでもが使えるコンピュータをめざした。そういった思想はLISAのマウスという考え方で実現したわけだ。

この思想のひとつとしてビル・バッジはピンボール・コンストラクションセットというソフトを世に送り出した。

プログラミング言語のいらない、キーボードもたたく必要のないコンピュータ。いま、コンピュータの世界はまさにその傾向に向かおうとしている。

シンボルマークの上にボタンをポン

このコアラパッドについている、マイクロイラストレーターと呼ばれるグラフィック用ソフトも、こういう思想に基づいて作られている。

モニターに映し出されたメニューの上にタブレットを使ってカーソルを移動させ、必要な機能のシンボルマークの上でボタンをポン。それだけでOK。

マークの種類は点、線、四角、円を作る、筆の種類、太さ、16色の色、拡大鏡、ディスクの入出力、失敗した絵を消す、といったものだ。

感心したのは四角、円をかく機能。四角の場合、まずかきたい場所を決めたらボタンを押してそのまま対角線上に好きな大きさにカーソルを動かしてもう一度ボタンを押すとできあがり。円も同じように中心点を決め、カーソルを移動させるだけでかけてしまう。じつにスピーディーなのだ。

筆も8種類あって細がき、太がきといったサイズ的なものから、一度に3本の平行線が引けるものもあり、使い方しだいでおもしろい効果が出せそう。

これらの筆はフリーハンドで絵をかいていくDRAWモード以外でも使えるので、ちょっと変わった四角や円もカンタンにかける。

そのほかの利用方法として、棒グラフを作りたいときなどは最適だろう。

だれでもグラフィックで遊べるほうがいいネ

このソフトとパッドと指さえあればとりあえずカンタンにグラフィックを楽しむことができる。でも上手な絵をかくというのはツールの優劣ではなく使う人の情熱にかかっている。

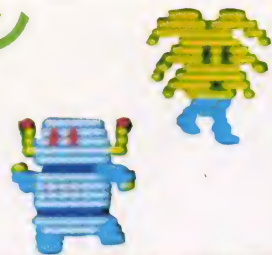
また、このコアラパッドはグラフィック・マジシャンのようなジョイスティック対応のツールには当然使えるし、ゲームにも使える。くふうしだいではおもしろい使い方もあるだろう。

最後に、英文のマニュアルもついているけどほとんど読まないでも使い方が理解できた。(ARU)

分類	グラフィックツール	
言語	BASIC+機械語	
媒体	フロッピーディスク	
価格	¥38,000(特価)	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★★

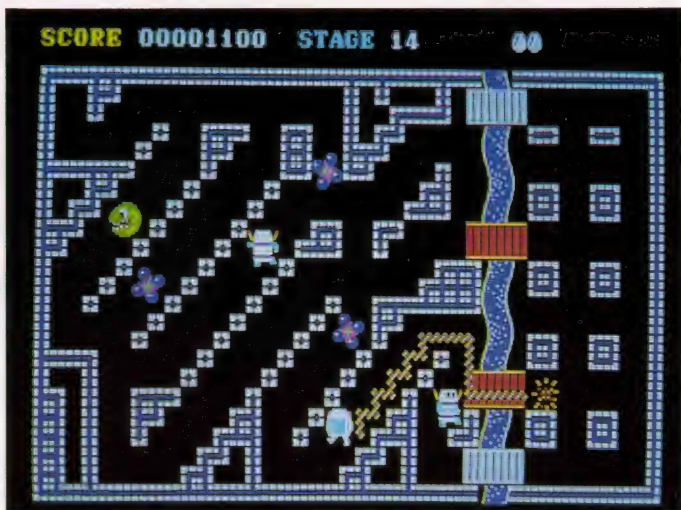
＊問い合わせ先　☎03-504-1925
メディアセールスジャパン

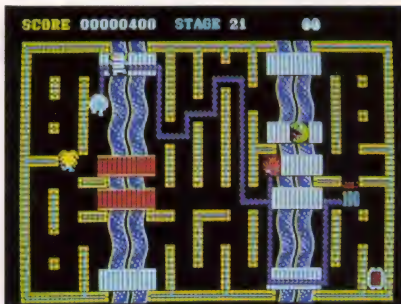
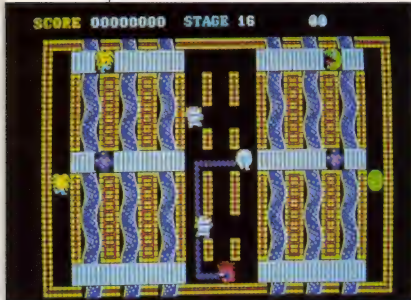
■市販ソフトをプレゼント……各ソフトハウスのご好意により、78～91ページに紹介したソフトを愛読者の方々に抽選でプレゼントいたします。ご希望の方は92ページの応募券をはがきにはり、ソフト名、機種、住所、氏名、年齢、今月号の本紙でよかったと思う記事を3つ明記のうえ、お送りください。送り先　〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル㈱新企画社POPCOM編集部市販ソフトプレゼント係。締め切りは4月18日。

つぎの画面が待ち遠しい。メルヘンタッチのカラフルゲームの登場だ

PASOPIA7

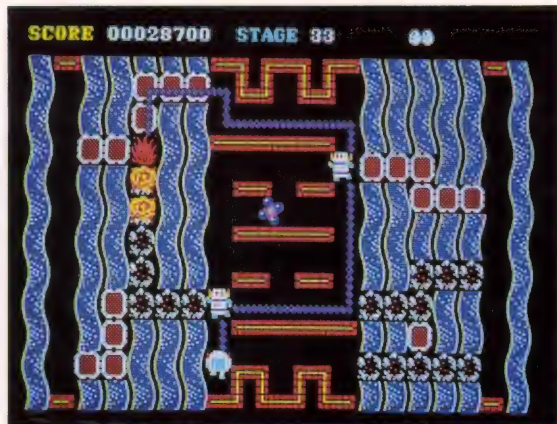
ファイヤー・ドラゴン(ブレーンメディア)

●愛読者プレゼント……なし

▶炎にキバがはえている。これで、敵どもを食ってもらうのだ。

▶ななめに進むのはシンドイなあ、などとボヤいているうちに、前後を敵にはさまれてしまった。

▼橋を使わないと、川を渡ることはできない。それにしても、左右対称のキチョウメンな画面だ。

◀敵が少ないときを見はからって、導火線を敷設しよう。ずいぶん長く敷けたぞ。

◀くっきりと、ブレーンメディアの文字。手早くクリアしよう。

▼なまけ怪獣ガジガジのオンパレード。その険悪な表情に圧倒されそう。負けるなわれらがズッコキ。

▲どうしてこんなにいっぱい川があるの？ 思わずブーたれてしまいそう。逃げ場確保に大ワラワなのだ。

受け身型・歩くヘルメットくんに、キミの愛の手を！

アクションゲームにもいろいろなものがある。大きく分けて、攻撃的なキャラクターを主人公としたものと、非戦闘的なキャラクターが主人公のものとの2種類がある、といえばいいだろう。

このゲーム、「ファイヤー・ドラゴン」（つまり「炎の竜」）は、後者に入る。われらが主人公のウォーキング・ヘルメット〝ズッコキ〟は、逃げる一方なのだ。けっして、自分のほうから手荒なマネをしたりしない。それだけに、身のかわし方ひとつにも機敏さが要求される。プレイヤーの肩にも、思わず力が入ってきそうだね。

火のあつかいにはご用心！自分の身は自分で守れ

このゲーム、全部で50画面あり、好きな画面を選んでプレイすることができる。しかし、初心者は、ステージ1から始めるのが無難だろう。

ゲームがスタートすると、画面中央付近にズッコキが誕生する。その直後に、たまごがかえって炎も生まれる。ズッコキの任務は、この炎を使って、敵を焼きつくすことだ。もちろん、「火のないところに煙は立たない」のと同様、燃やすものがないところに炎はない。ズッコキは、炎が消えないよう、画面いっぱいに導火線を引かねばならないのだ。導火線は、火がつけば燃えてなくなってしまうから、どんどん新しい導火線を引かねばならない。こいつは、なかなかどうしていそがしいぞ！

ところが、敵を焼き殺してくれる炎に、安心は禁物。炎には、敵味方の区別ができないのだ。たとえズッコキでも、炎に近づけば焼かれちゃうのだ。敵からも、炎からも、とにかく逃げまくらなくっちゃ！

勝敗を決する導火線。長一くながーく伸ばしましょ

このゲーム、なんといっても絵がヒカッてる。50の画面は、川あり、橋あり、行きどまりあり、という多彩な通路で構成されている。非常にカラフルで、花壇で遊んでいるような楽しさだ。敵のキャラクターは4種類。なかなかのツワモノぞろいだ。なかでも気になるのが、ローリング・ボンブ〝グリーザー〟。まるで花火か風車のようで、敵ながらアッパレな艶姿だ。

ほかに、なまけ怪獣〝ガジガジ〟、ポンコツロボット〝RQ-77〟、もさもさおばけ〝ボブロン〟が、しつこく追いかけてくる。

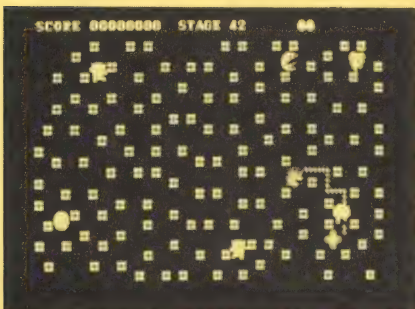
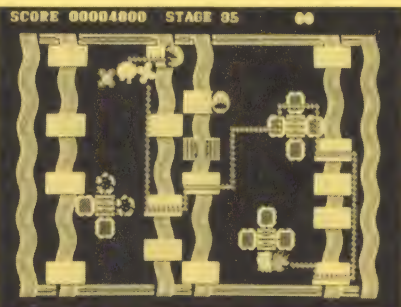
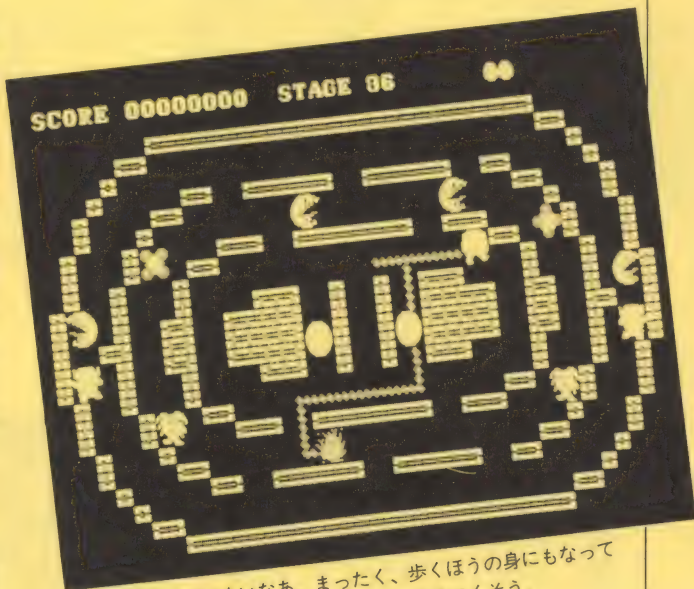
ステージが進むにつれ、敵を退治するのはむずかしくなっていく。ここらで、導火線を引くテクニックをマスターしてしまおう。使用するのは、[X]キーと[Z]キーだ。[X]キーを押して引いた導火線は、ゆっくりと燃える。炎の燃える時間を長くしたいときに便利だ。[Z]キーで引いた導火線は、速く燃える。敵を身近におびき寄せといて、一掃する場合に実力を発揮してくれる。

それから、グリーザーが、ときどき爆発することを忘れないように。爆発すると八方に飛び散るのだが、この破片に当たると、ズッコキは気絶してしまう。このことはほかの敵についても同じ。ズッコキは、敵にソーグーするたびに気絶しちゃうという、ヤッカイなヤツなのだ。要は、短時間の気絶なんてへっちゃらなくらいに、導火線を長一く引くのがコツだ。安全地帯で敵の壊滅を見物するのを夢見つつ、イザ！

（P10）

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	カセット
価格	¥4,500
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★★

＊問い合わせ先　☎03-354-8571

▶ゲームに慣れてくると、導火線も余裕をもって引けるようになる。

◀芸術的といおうか、無秩序といおうか……。身のかくしどころがなくなって、モータイヘン。

▲今回は、道がせまいなあ。まったく、歩くほうの身にもなってもらいたいよ。しかし、敵さんたちも歩きにくそう。

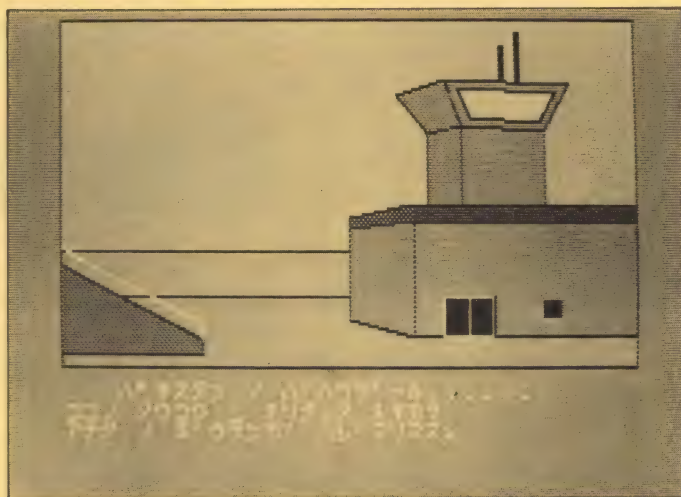
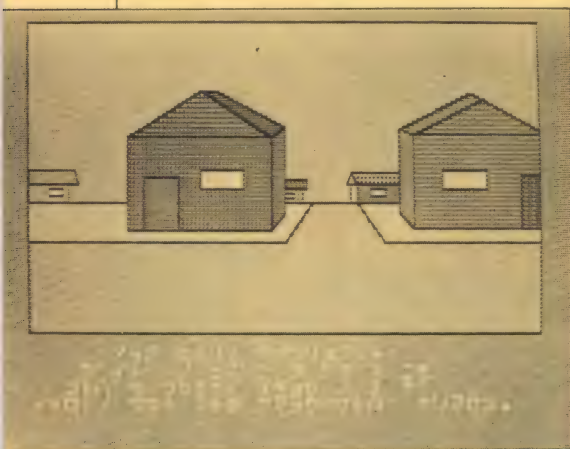
アメリカの秘密を守るんだ! ソ連側に乗りこむ苦労は数知れず…

FM-7、8、11, PC-8801、8801mkII、9801

カブール スパイ(スタークラフト)

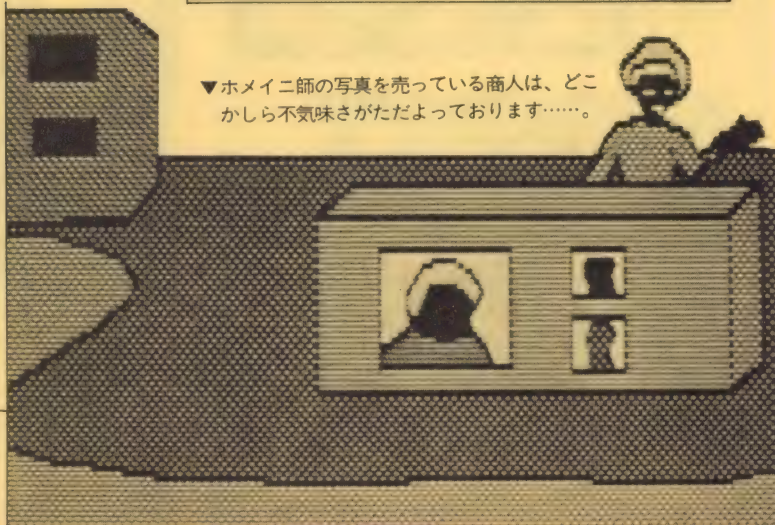
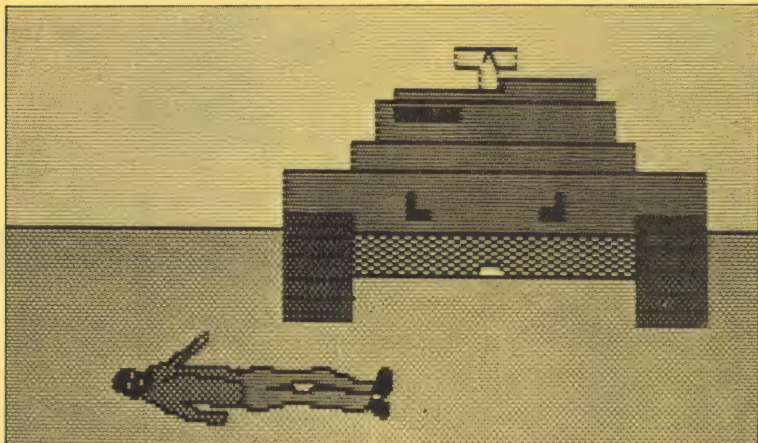
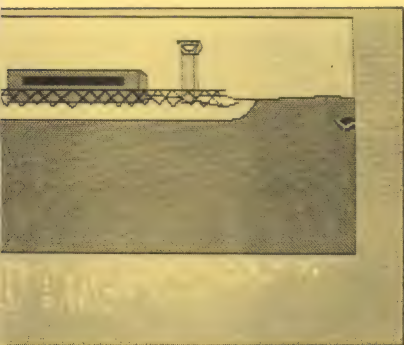
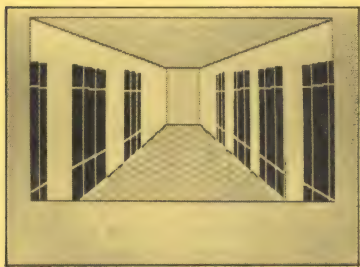
●愛読者プレゼント…3名

(FM-7、8、11用1名、PC-8801、mkII用2名)

▲タイトル画面がズバリこれです。

▲バハワルプールの空港。ゲームはここからスタートだ。ウロウロするとすぐにゲームオーバーだから、気をつけてネ。

▲クエッタの町は人影もなくさびしいところ。町の風景が似てるからまるで迷路のようだ。

▶これが難関の中の難関。国境にある川なのです。すぐに渡っちゃあとできっと後悔するヨ。

▲丘の上から見下ろせば……道の向こうに見えるのは小屋。さて、何があるかお楽しみ。

▼ホメイニ師の写真を売っている商人は、どこかしら不気味さがただよっております……。

▲目の前に、人が死んでいる!!と、思ったら息もたえだえながらまだ生きていたのだ。

▲この建物に博士が!! さあ、忍びこむ用意はできたか!? いざ出陣じゃー。

▲どこの牢に博士がいるのか? とにかくこの中にいるのだ。任務は終わりに近づいたぞ。

キミもできるさ 秘密諜報員

カブールとは、アフガニスタンの首都のコト。アフガニスタンとパキスタンの2国にまたがる壮大なアドベンチャーゲームだ!

キミはＣＩＡきっての腕きき諜報員、つまりスパイ。今回の任務は、ＫＧＢに誘拐・監禁されているポール・アイゼンシュタット博士をなんとか無事に救出することだ。博士はアフガニスタンの北部に捕虜として投獄されているらしい。博士の正体は、アメリカの宇宙開発プロジェクトの中枢をなしていた物理学者。機密がもれる前にどうしても助け出さねばならない。そこでスパイのキミは、カブール空港へ飛びたつつもりだった。ところが……アフガニスタンは外国人の入国が制限されているため、容易に入国することができない。そこで、国外から密入国することに決めたのだ。……と、説明はこの程度にしておいて、まずはパキスタンのいなか町、バハワルプールの空港に降りた場面から。さあゲーム開始だ!!

だれも信用するな! 生と死は背中合わせだ

ゲームを開始してしばらくすると、バハワルプールの駅にたどり着く。パキスタンでは鉄道を利用するのだ。駅ではクエッタ行きと国境行きの2つのルートのキップを売っているが、どっちを買うかはキミにおまかせ。早くもここで、スパイとしての判断力を問われてしまう。

ただがむしゃらに進んで行くのもいいが、たまには手助けをしてくれる人もいる。パキスタンにはガイドのヒスリンがいるので、なんとかヒスリンに会って、国境まで案内してもらうのがいちばんの早道だ。ただ、スパイはどんなときでもシビアに、たとえガイドにでも心を許してはいけない。どこかに疑う心をもたなければスパイの任務はつとまらないぞ! そして……国境をこえたら、そこからが本番だ。国境ごえに成功しても、まだゲームの半分も進んでないんだからネ。

すばやい行動 するどい命令

とにかく行動はすばやく。それでいて慎重にがモットーだ。このゲームでは、コマンドを何回も入力すると死んでしまったり、大事なモノを失ったりするケースがよくある。

たとえば、洞窟の中で死と直面しながらナニカしなければいけないときがそう。死が目の前に迫っているのに、長い間コマンドを入れつづけるのはとうてい無理。そこで……ひとくふうするのだ。

ほかに難関の一つとして国境を流れる川がある。ここでも頭を悩まさねばならぬキミなのだ。アフガニスタンに密入国するには、この川がいちばん安全なところだから必ず渡らなければならない。国境を渡ると洞窟がいくつかあるのだが、洞窟ではランプが絶対必要。ランプにつける火はアフガニスタンにはないという設定なので、パキスタン側で手に入れてほしい。そこでうまーく川を渡ったとしても、その火をランプにつけるまで油断してはならない。

これ以外にも難関はあきるほどあるぞ。頭をひねらず任務が遂行できればいいのだがねえ……。 (REI)

分類	アドベンチャーゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥12,300円
評価	ストーリー・アイデア ★★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★★

*問い合わせ先 ☎03-988-2988

絵本の中はメルヘンの世界!?
迷子の子ネズミを捜しに行こう

FM-7, PC-8001mkII、8801　●愛読者プレゼント… 5 名(FM-7用…1名、PC-8801用…2名、PC-8001mkII用…2名)

ザ・ストレイストーリー (リバーヒルソフト)

さわらぬコブラにたたりなし

青い空。あたたかい日ざし。このまま絵本の世界へ、なんて気分はもうメルヘンちっく。

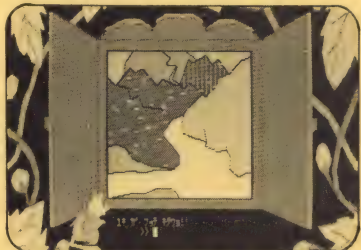
気持ちよく歩いていると、いつの間にか見知らぬ森の近くまでやって来てしまった。

ずいぶん遠くまで来たものだなあ。そう思ってぼんやりしていると、何かズボンのすそをひっぱるものがある。

足もとを見ると童話の世界そのままのネズミのおかあさんが、ズボンのすそをひっぱっているのだ。

ネズミのおかあさんは、すっかり興奮したようすでこういった。

「私のかわいいぼうやが、あのカベの向こうへ遊びに行ったまま、帰って来ないの。きっとあの子はどこかで迷子になってしまっているのよ！　お願い、私のぼうやを捜しに行って…」

この小さなネズミのおかあさんの迫力に負けてしまいそう。

どうやら、この童話のような世界に足を踏み入れなければならなくなった。

さて、何の準備もなく飛びこんでしまった絵本の国。右も左もわかりはしない。が、たたずんでいても仕方がない。とりあえず進んでみよう。

ほどなく、ドアのついたほら穴らしきものにぶつかった。引き返す理由はどこにもないし、何よりもこわいもの見たさの好奇心も手伝って中へ入ってみた。

奥へ進むと、通路の端にキノコがはえている。手持ちぶさたでもあるし、ま、拾っておいても損はなさそうだ。

一歩一歩前進して行くと、出口が見えてくる。が、そこは岩で完全にふさがれていて、向こうへはとても行けそうもない。押しても引いても、ウンともスンともしないのだ。

仕方がないからもどって別の道を捜そうとしたら、突然コブラがあらわれた（カラー写真)。

コブラは意地悪そうでとてもスンナリ通してくれそうもない。

えいっとばかりにコブラを殺そうとしたら、逆に殺されてあえなくゲームオーバー。トホホホホ……。

ネコとサソリ。味方はどちらだ

気をとり直して、最初からスタート。

今度はちがう道を捜して歩きはじめる。やがて木に出会う。意味ありげな木なのだ。ただ見ていても何も起こらないゾ。行動力が必要だ。

ネコに会ったら秘密のことばを聞き出そう(カラー写真)。でもタダでは教えてくれそうもない。

川に橋がなくて立ち往生したり、コブラになやまされながらも、棒や毛布を発見したら手に入れておいたほうがよさそうだ。

雪なんか降ってきたときなどおろおろしていては死んでしまう。

未知の世界をくまなく歩きまわってマップなんかもでき上がってきたころサソリに出くわした。みごと殺せたら子ネズミの居場所はもうそこにせまっている。

簡単にストーリーを説明したが、全体のボリュームからいえば初心者向きといえる。ただ、何カ所かヒネリが加えられているので、それほどやさしくはない。コマンドは日本語入力だが、対応語句が少なく柔軟性にやや欠ける。そしてセーブできないのはアドベンチャーゲームとしてはつらかった。(RYO)

▲この棒の使い道は？

▲ほら穴に毛布が！

▲絵本の国にも雲が……。

▲どうもうそうなサソリだ。

分類	アドベンチャーゲーム	
言語	BASIC＋機械語	
媒体	カセット	
価格	¥4,200	
評価	ストーリー・アイデア	★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

※問い合わせ先　☎092-771-3217

MSXで絵がかける!!
使いやすさは本物だ

MSX

アニメエディター"EDDY"　(HAL研究所)　●愛読者プレゼント…なし

トラックボールを えんぴつにかえて右へ左へ

お絵かきっ子のタメに、そうじゃないキミのために……出ましたMSX用グラフィックツール。使用法はじつに簡単明瞭、色彩も豊かな15色なのだ。

アニメエディター"EDDY"は、MSX用トラックボール"CAT"を買った人にのみ贈呈するというソフトだ。現在"CAT"についてくる"EDDY"はテープ版のみ。"EDDY"だけの販売はしていないので、ほしい人はトラックボールといっしょに買うよりほかはない。

でも、5月半ばにはバージョンアップ版ROMカートリッジを発売する予定だ。まあ、どっちみちトラックボールを持ってなければ曲線なんかはうまくかけないけどネ。

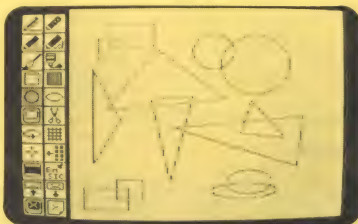
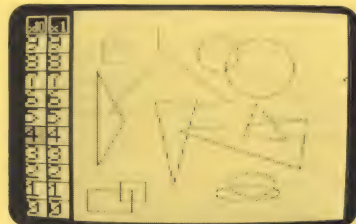
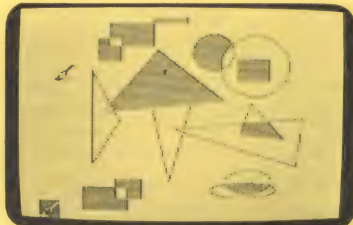
画面切りかえ ワンタッチ「ポン!」

右側にメニューが表示されるので、トラックボールで指定する。指定する部分は赤色に変わるから一目瞭然なのだ。トラックボールをクルクルッと回せば好きなところに赤色が動く。決まったら、ピコッとボタンを押すだけで画面はすばやく変わってくれる。

メニュー表示はふつう右側にあるが、グラフィックのかき方によって画面の左側、真ん中にだってもってこられるんだヨ。

それではここでメニューの説明なぞ少々してみるカナ!? メニューには、直線(2点を指定)、曲線、点をふくめ合計で22もの機能がある。これだけの機能で十分な絵がかけるわけだ。トラックボールを上下左右、ななめと動かすだけで何と、えんぴつと同じ感じで線がかけるのもうれしい。

色塗りの場合は、同じ色で取り囲んだ部分をその色で塗れる。つまりオレンジ色の円をかいたらその中はオレンジ色しか塗れないってコト。まちがって、青でかいた線の中をピンクで塗っちゃったときなどは、画面全体がピンク色に早がわりなのだ。また囲んだ部分の線がちょっとでも切れたりすると、たちまちそこから色がはみ出し画面全体に広がってしまう。これはフリーハンドで書いたときに多くあるまちがいの一つ。もちろん、こんなまちがいを起こしても、メニュー画面のハサミの部分を指定すればあっという間にもとどおりだ。

円の場合は半径を指定、楕円は半径と高さ、四角は対角線上の角と角を指定すると長方形でも正方形でもすぐ書ける。ただ一つ、曲線だけはトラックボールの使い方が上手じゃないとまともに書けないのだ。

▲あっという間にでき上がり。

▲ハサミの指定がコレ。

▲色塗りも筆でサッサッ!

▲曲線スラスラ〜〜〜。

すぐに消せるから まちがっても安心さ

「あーしまった!!」という前に……、ちょっと待って。メニューのハサミ印はかきまちがえたときのためにあるのだ。ほかにバックと同じ色で塗りつぶす方法もあるし、気に入らなかったら全体をパッと消してしまうこともできるのだ。気に入ったグラフィックは、保存も可能。セーブ方法はこれまた簡単。メニューで指定すると、File name?ときいてくるので、入力してCRキーを押すだけ! 反対にロードのときは、ファイルネームの入力で画面上にセーブしたときとまったく同じ絵が登場する。

あまりの使いやすさに、お絵かきが好きになってしまいそうなのだ。(REI)

分類	グラフィックツール
言語	機械語
媒体	カセット
価格	¥14,800(トラックボールをふくむ)
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★★

*問い合わせ先 ☎03-834-7671

キミは人類の危機を救うエージェント UFOにひそむ謎を解明せよ!

FM-7, PC-8801、8801mkII

●愛読者プレゼント…6名(FM-7用、PC-8801用、8801mkII用各2名)

カタストロフィー(チャンピオンソフト)

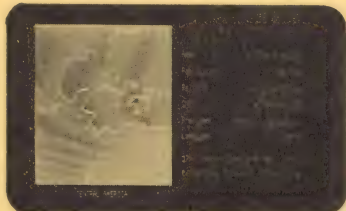
未確認飛行物体はいずこに?

プログラムはPart 1からPart 6までの、なんと6部構成。そのうちPart 1とPart 3はゲームではなく物語の展開に必要なストーリー仕立てとなっている。ではPart1から進んでみよう。

Part1ではこのストーリーの事件の発端が順番に現れてくる。

時は19××年、となっているが勝手に1984年としてしまおう。このほうがリアリティーが増してくる。ところはNSAつまりアメリカ国家安全保障局、そこのレーダー基地。いままさにレーダースコープにUFOが現れたのだ(カラー写真)が、やがてハイチ付近で消滅。どうやら墜落したらしい。

さっそく主任捜査官から呼び出しがかかった。主任から事件の報告を受ける。UFOが消滅したと思われるハイチの情報、地図が示され、主任よりUFO調査の指令がくだった。

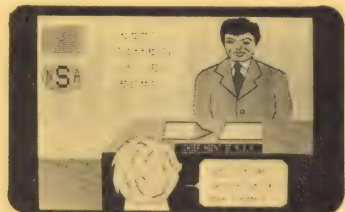
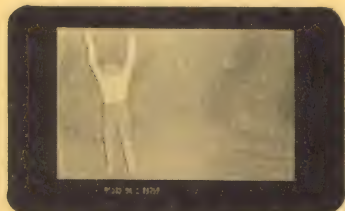
主任捜査官の命令は絶対なのだ。内政不安なハイチに単身のりこむのであった。

さあPart2へ。ここからゲーム開始(カラー写真)。

金属探知器(MG-ANALYZER)と放射能探知器(RI-ANALYZER)をたよりに、ハイチのジャングルへ踏みこんだ。方向をまちがえて、たちまち海へドボン! てなことにならないように慎重に。

内政不安なハイチのこと、ゲリラも随所に出没する。赤外線探知器(THERMO-GRAPH)に赤の反応が出たら、要注意。UFOの発見までの道のりははるかに遠い。

みごとUFOの残がいを見つけ、マイクロフィルムを探し出したらすばやく脱出しよう。

マイクロフィルムの秘密とは?

Part3は、またストーリー部分となる。ここで、マイクロフィルムが分析され、秘密がわかる。それは、な、なんと、昨年世界を震撼させたAIDS(後天性免疫不全症候群)が、あるグループの陰謀であるというのだ(しかし、最近はエイズのうわさをあまり聞かないネ。どうしてしまったのだろう)。そして、治療方法がないといわれているエイズに特効薬があるという。その薬インターフェロン-Lはキューバの免疫研究所にしかない。

主任捜査官はキューバ免疫研究所へ潜入せよと命令を出したのだった。

Part4では、免疫研究所からインターフェロン-Lを探し出す一種のアドベンチャーゲームだ。

研究所にはたくさんの部屋がある。多くの部屋はカギがかかっている。まずキーを探すところから始めよう。歩き回ると意外に広く奥が深いのに驚く。このPart4だけでも1つの独立したゲームとなるほどだ。

悪戦苦闘の末、やっとインターフェロン-Lを発見することができるとゲームはPart5へ。

キューバより持ち帰ったインターフェロンの遺伝因子(A~G)をならべかえ、大腸菌を利用した遺伝子組みかえでインターフェロンを大量に製造しなくてはならない。

そしてPart6で、陰謀を企てたと思われるグループの手下とおぼしき3人が捕らえられる。うそ発見器を使ってこの3人を自白させるとすべての謎が解けてくるのである。

と、説明が終わったところで誌面もつきるが、じつにやりごたえのあるシミュレーションゲームであった。(RYO)

▲地球的規模の大事件だ。

▲事件報告を聞こう。

▲タヒイの位置はここだ。

▲しまった。海へ落ちた!

分類	シミュレーションゲーム	
言語	BASIC	
媒体	フロッピーディスク、カセット	
価格	¥7,800(Ⓓ)¥5,800(Ⓒ)	
評価	ストーリー・アイデア	★★★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★★

*問い合わせ先 ☎06-365-9900

ことしもプロ野球シーズンがやって来た!
マイコン巨人-阪神戦の勝者はどちら?

PC-6001、6001mkII

ベースボール (パックス・ソフトニカ)

●愛読者プレゼント……3名

先発メンバーはだれに? それはキミしだいだ

キミは阪神ファン? それとも巨人ファンかな。それによって先攻・後攻が決まるのだ。どうやら場所は後楽園球場らしく巨人の後攻となっている。

ナニ、西武のファンだって! そんなときは、プログラムをRUNさせる前にBASICプログラムのリストを出し(60行から80行)プログラムを書きかえればよいのだ。もちろん西武の選手名に。そうすれば昨年の日本シリーズの再現となる。

キミがリトルリーグに属していれば、キミのチームと対戦チームのメンバーの名前を入れてみよう。そしてシミュレーションして対戦結果を占ってみるのも楽しいゾ。

友だちがいれば2人で、1人のときはマイコンが相手だ。

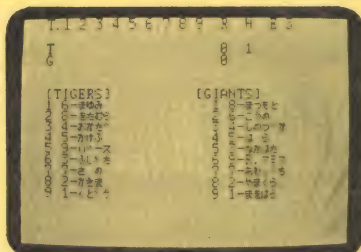
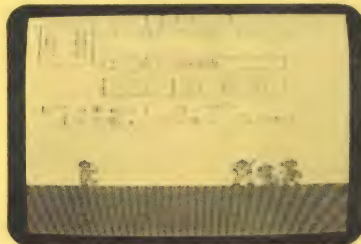
メンバーが決まり、先攻・後攻の選択が終わったら、さっそくプレイボールといこう。

バッターをうちとる球種は何かな?

ここではコンピュータに入っているメンバーで話を進めることにする。

1番バッター真弓。対する先発ピッチャー槙原。昨年セ・リーグの新人王に輝く速球投手だ。

キミが守備側なら、さっそく槙原の球種を決めよう。種類は、ストレート、カーブ、シュート、スライダー、フォークの5種。やはり、第1球はストレートにしようではないか。

球種が決まったらつぎはコース。ど真ん中にビシッと決めよう。もちろんストライクで。

以上3点が設定されると、つぎは攻撃側の設定。1人のときはコンピュータが、2人のときは友だちが設定することになる。

▲これが先発メンバーだ。

▲球種は何にしようかな。

▲さてコースは外角へ?

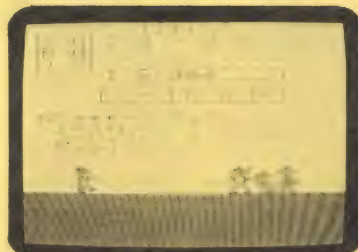
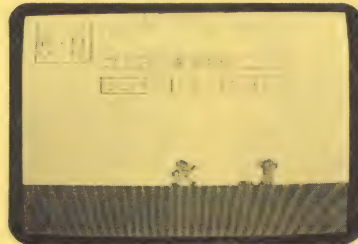
▲ランナーが走ったゾ。

キミの采配が試合を左右するのだ!

さて、バッターもねらう球種を決めなくてはならない。相手の球を予測してコースを決めたら、打つか見送るかを判断する。このとき、ランナーが出ていれば、送りバント(スクイズ)、盗塁、ヒット&ランの選択も可能だ。監督としての采配の力量が試されるところでもある。状況判断は的確にしよう。

こうしてピッチャー、バッター両方の設定のあと、ピッチャーはふりかぶってボールを投げる。写真でもわかるように、画面はヨコからのカメラショット。

だから、ボールのタテの変化はよくわかるけど、ヨコの変化はわからない。が、ちゃんとアンパイヤーがストライク、ボールを判定してくれる。

ピッチャーの投げる球とバッターのねらいが一致すると、ヒットになったりみごとホームランになるのだ。でも、反対のときは、凡打であったり、空ぶりだったり。

ただ、いつも設定したとおりのコースにボールが投げられ、設定どおりにバットがふられるとは限らない。つまり投球ミスだってありうるのだ。バッターも"ふる"の設定にもかかわらず、コースがボールだと見送ることもある(選球ルーチンによる)。

こうして、ベースボールは9回をめざして進んでいく。ときにはエラーも出るから一喜一憂、おもしろさも増してくる。

全体を眺める画面がないのが残念だったが、各場面がクローズアップされて出てくるユニークなソフトだ。

(RYO)

分類	シミュレーションゲーム
言語	BASIC+機械語
媒体	カセット
価格	¥3,200
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

*問い合わせ先 ☎03-257-1085

FAT CITYにようこそ! 絵本の世界でビル壊し

APPLEII ●愛読者プレゼント…なし

FAT CITY(WEEKLY READER FAMILY SOFTWARE)

初体験、ビル壊しの感想は?

ムシャクシャしたとき、ドッカーンと一発。気分のいいとき、またもやドッカーンと一発。このゲームが気に入ったらドカ、ドカ、ドッカーンと乱発。

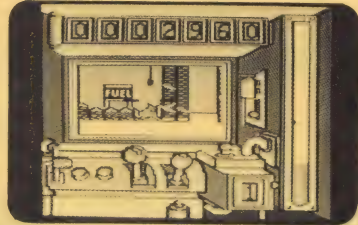
なんだなんだ、このさわぎは!?

ここんとこ毎日、"FAT CITY" が壊されているんだ。いくらでも好きなだけビルを壊せるからもうたいへんなさわぎ。みんなおいでよ、気分がスッキリするよ。

なんでまたこんなきれいな街を壊すのかって?

それはね、RICHARD HEFTER と STEVE WORTHINGTON の魅力に負けたからさ。彼らが作ったすてきな街を好きなだけ壊していいっていうから、ちょっと、その気になって壊してみるとこれがまた痛快。ストレスなんてふっ飛んでしまうのさ。だからしばらくこのキャブからはなれられずに鉄ボールをふり回しているんだ。

エネルギー確保がカギ

気分はサイコーとビルを壊しているけれど、この街の最後の住人(?)ネズミくんが "こわしちゃだめー!!" とレンガやブロック、トマトに空カンを投げて抵抗してくるんだ。一見、何でもなさそうなんだけど、これが敗因になったりするんだ。

鉄のボールをふり回すとエネルギーを使う。エネルギーメーターがゼロになる前にはたしてビルを全部壊すことができるのかどうか。

あっ、たいへん、そろそろエネルギーを補給しなくては!

ああ、どうしたらいいんだ……。(ARU)

▼オッ!エネルギーを見つけたゾ。

分類	アクションゲーム
言語	機械語
媒体	フロッピーディスク
価格	¥10,500
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★★
	スピード・操作性 ★★★

*問い合わせ先 パイナップル☎03-294-6502

われこそは次期国王なり。平和な小国が、野望実現の舞台と化した…

FM-7、8,PC-8801 MZ-2000、2200 ●愛読者プレゼント…3名(FM-7、8用、PC-8801用、MZ-2000、2200用各1名)

ユニティー(ポニカ)

攻撃、外交、貯蓄。戦闘するにも計画が必要だ

森に囲まれた小国オルトリアに、お家騒動が起きた。時はヨーロッパ中世暗黒時代。名君グロル・グレブル王が亡くなったのだ。あとを継いで国王になろうと名乗りをあげた男が4人いた。王の長男ウィルド、次男ハワド、長女の夫ロブ・ロラン、彼らの叔父カニグ。

4人は別々に城を構え、戦いが始まった。兵力が不足ぎみなので、土地を占領するごとに、その土地の人民を兵としてやとわねばならない。しかしやとわれ兵たち、年度の終わりに支払う給料が少ないと、トンズラしちゃう。また、せっかく土地を手に入れても、強気になって反乱を起こす兵たちもいる。あつかいにくいことこのうえないのだ。

こわいのは兵の離反だけではない。洪水にあうと、死人がでたり経済力低下のうき目にあう。疫病が流行すれば兵を失うオソレもある。要注意!

4人の男の指揮力は、ウィルド、ハワド、カニグ、ロブ・ロランの順に強い。初心者は、まず、ウィルド軍を率いてみて、力試しするといいだろう。手順としては、第1に城の周囲の土地を自分の領土としてしまうこと。守りを完全にしたら、他の3人の城めざして進むべし。城を占領すれば、その城下の領地をすべて獲得できるのだ。土地には、都市、平野、林、山の種類があるが、それぞれ防御率と収穫量(経済力)が異なる。大挙して攻め入り、土地を占拠しても、給料が払えないビンボー領主じゃ、すぐに家来から見放されるぞ。営業力も身につけなくちゃ!

複数でのプレイも可能だから、対コンピュータばかりでなく、家族や友だちと対戦するのも楽しい。(PIO)

▼まず、城の守りを固めよう。

分類	シミュレーションゲーム
言語	BASIC
媒体	カセット
価格	¥2,800
評価	ストーリー・アイデア ★★
	グラフィック・サウンド ★★
	スピード・操作性 ★★

*問い合わせ先 ☎03-265-6377

向かい風でも前進可能。セール操作が勝負の決め手だ!

PC-8801, FM-7、8

●愛読者プレゼント…6名
(FM-7、8用…3名、PC-8801用…3名)

ヨットレース(アロー)

▼焼津港をさあ出発!

上陸したら? もちろんクラッシュなのだ!

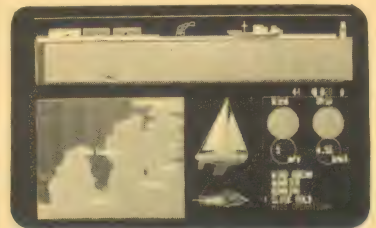
このプログラムは、静岡県焼津港→千葉県館山港のヨットレースをグラフィックでシミュレートしている。ヨットは、実際と同様にメインセールとジブセールを風向き、風速に応じて操作することにより進んでいく。

さっそく操作法を習得しよう。

写真を見てほしい。上部はヨットと周囲の風景だ。ここを見て陸へクラッシュなどしないように注意する。左下が焼津港から館山港までのマップ。その横がヨットのセールの向きを示している。そして右側のわくにある左の円が風向き、下に風速が表示され、右円にヨットの向きと速度が見える。

メインセールは7通りの開閉が可能で、ヨットの先にあるジブセールは左右2通りの動きをする。この2つのセールを風向きに合わせて上手に操ることによってヨットを前進させる。下手な操作ではバックしたり、ヨコへ動いて陸へクラッシュ/なんてことになってしまうのだ。

時間とともに風向きがどんどん変化する

時間は刻々と流れている。セーリングに手間どっていると風向きはたちまち変化してヨットは進まない。風向きとセールの位置をしっかりマスターしなければ勝利は望めない。相手となるマイコン1号・2号は、コンピュータ操作の手強い敵だ。

しかし、帆走法と方向感覚が身につけば、遠く富士山を見ながら(カラー写真)快適にヨットを進められる。

キミもヨットにチャレンジしてみないか? (RYO)

分類	シミュレーションゲーム	
言語	BASIC+機械語	
媒体	カセット	
価格	¥3,800	
評価	ストーリー・アイデア	★
	グラフィック・サウンド	★★
	スピード・操作性	★

*問い合わせ先 ☎06-901-5766

数学の好きな人も、きらいな人もここに集まれ!

ベーシックマスターLⅢMARK5
MSX

●愛読者プレゼント…3名
(LⅢ用1名、MSX用2名)

中学徹底数学3年PART2(ストラットフォード・コンピューターセンター)

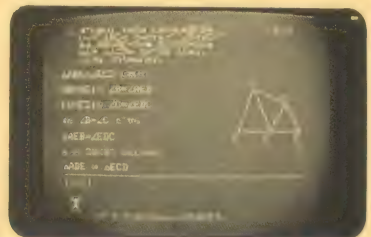
▼ウーン、なかなかむずかしい!

これできみも数学が好きになれるかな…?

コンピュータを利用した教育用ソフトは数多くあるけれど、今回紹介するのはCAI(Computer Assisted Instruction)用ソフトの開発を目的に設立されたストラットフォード・コンピューターセンターによる中学生用の数学をあつかったもの。

学年ごとにパート1、パート2があり、今回はそのパート2を見てみた。

しっかりとしたパッケージに3本のカセットが入っており、内容は①関数とグラフ、②円、③図形と計量。それぞれが基礎、水準、最高水準の3つのレベルから成っており、自分の学習計画、学習進度に応じた選択が可能。また、各レベルは基礎力をつけるための練習問題と、応用力をつけるためのテストから成っている。

数学の学習で大切なのは、正解が出せるかどうかよりも、その解法にあるが、このソフトでは答えがわからない場合でも、解法や答えはすぐ表示されず、解法が1ステップずつ表示され、自分はどこがわからないのかがチェックでき、自分で答えを導き出す機会を何度もあたえてくれる。また学習する問題数や目標点を自分で設定できたり、乱数による出題方式をとっており、問題が同じ順番で出されることがない。

また実際の教師や教育関係者の協力を得て開発されたこともあるせいか、コンピュータを使った教育用ソフトの長所短所をよく知ったうえでの配慮が感じられる。成績の表示のさいには得点、学習意欲、目標達成度なども表示され、成績に応じたアドバイスも表示されるなど、中学生が楽しく利用できるコンピュータ家庭教師だ。(ARU)

分類	教育ソフト	
言語	BASIC	
媒体	カセット	
価格	¥9,800	
評価	ストーリー・アイデア	★★
	グラフィック・サウンド	★
	スピード・操作性	★★

*問い合わせ先 ☎0488-85-5222

こんなソフトもありました

今月は、レベルに大差がなかったためやむをえずこのページに掲載したものもかなりあります。ソフトメーカーが増えてきたのに比例して、発売されるゲームの種類もずいぶん多くなったようです。ゲームファンにとっては、喜ばしいことですネ。さて、いつものように新は新鮮さ、効はグラフィックやサウンドの効果、速は操作性などの速さを表し、3段階評価で3つ星が最高点です。問は問い合わせ先です。

■ミスター・チン／ＨＡＬ研究所（ＭＳＸ）ROM
アクションゲーム　¥4,800
新★★★ 効★ 速★★
チンさんが皿回しをするゲーム。棒が何本もあるので、皿を落とさないようにつぎつぎに皿回しをしなければならない。いじわる婆さんがチンさんをじゃまするのでたいへんなのだ。
問☎03-834-7671

■はらペコパックン／パックスソフトニカ（ＰＣ-8801）
思考ゲーム　¥3,000
新★★ 効★★ 速★
森の中をキノコを食べながら出口までたどり着く思考ゲーム。キャラクターのパックンはキノコを食べたときのみ方向転換ができる。プレイヤーの頭脳一つにかかる新型思考型ゲーム。
問☎03-257-1085

■パイプマン／システムイン猫（ＦＭ-7）
アクションゲーム　¥3,400
新★★ 効★ 速★
宇宙のアイドル、ペンギン人は冷たいお風呂が好き。ところがイタズラモンスター「ヘラヘラ」はパイプをかじって水漏れさせてしまうのだ。さあパイプマン、水漏れを直し、ヘラヘラをやっつけろ!!　アイデアはなかなかいいのだが、操作性がいま一歩だ。
問☎03-915-5989

■ペンギンビレッジ／ポニカ（ＭＺ-2000、2200）
アドベンチャーゲーム　¥2,800
新★ 効★★ 速★★
第2回ポニカオリジナル・プログラムコンテストの最優秀賞受賞作品。Dr.スランプアラレちゃんのキャラクターを使用し、めちゃくちゃかわいい。おとくいのウンチも出てくるヨ。
問☎03-265-6377

■ファンキーモンキー／ポリシー（ＰＣ-8801、8801mkII）
アクションゲーム　¥8,800
新★ 効★ 速★★
日本版にも移植されたアップルソフト、ロードランナーとほとんどソックリ。ただ操作性があまりよくないので熟練するには時間がかかりそうだ。
問☎06-211-8987

■タイムシークレット（第一話ファラス星の危機）／ＢＯＮＤ　ＳＯＦＴ（ＰＣ-8001mkII）
アドベンチャーゲーム　¥4,000
新★ 効★★ 速★★
1月号で紹介したタイムシークレットがＰＣ-8001mkIIに移植された。グラフィックがさらに見やすくなってスピードもそのままなのだ！
問☎0534-53-6186

■曼陀羅の謎／ＣＳＫソフトウェアプロダクツ（ＰＣ-8801）
アドベンチャーゲーム　¥7,200
新★★ 効★ 速★
修行中の空海が、空間にゆがみが生じつつあることを知り、それが20世紀の末に地球を襲うことを見出す。現代に現れる空海の手助けがプレイヤーの任務だ。全体が3部に分かれており、色も絵もなかなかすばらしいのだが、速さがイマイチなのだ。
問☎03-205-1181

■スーパーグラフィックス／新紀元社（ＰＣ-9801）
グラフィックツール　¥24,800（5インチ／8インチ）
新★★ 効★★★ 速★★
本格的グラフィックツール。拡大、縮小、平行移動、回転、反転など2次元変換、編集機能などを満載したツール。あまりに本格的すぎて、かんたんに使えないのが難？ 増設RAM版もあり。
問☎03-350-0848

■三次元ボンバーマン／ハドソンソフト（ＰＣ-6001mkII）
迷路ゲーム　¥2,800
新★★ 効★ 速★
迷路の中で、風船オバケをやっつけるゲーム。小型の時限爆弾を使うところがアイデア。ボンバーマンは先、先とオバケの動きを予測し、爆弾をしかけていかねばならないわけだ。
問☎011-821-1538

■ポーカー／オムロン・マイコン・システムズ（ＦＭ-7）
テーブルゲーム　¥2,300
新★ 効★★ 速★★
3人のコンピュータが相手のポーカーゲーム。持ち金30＄から始め、1ラウンドのかけ金は3＄まで。10ラウンドのトータルで競う。かけ金を1＄増やすと、テーブルの上の＄がチンと鳴って増える仕組み。
問☎03-535-3381

■アルデンヌの戦い／光栄マイコンシステム（ＰＣ-8801）
シミュレーションゲーム　¥3,800
新★ 効★★ 速★★
1944年12月16日早朝。アルデンヌ地方で敗色こいドイツ軍が、アメリカ軍に総攻撃をかける。キミはドイツ軍司令官となってアメリカ軍に立ち向かうのだ。画面はシンプルで入門者向き。
問☎0284-41-5911

話題の機種研究レポート

●仕事も遊びもこれ1台　オールラウンドプレイヤー

PC-8801mkII NEC

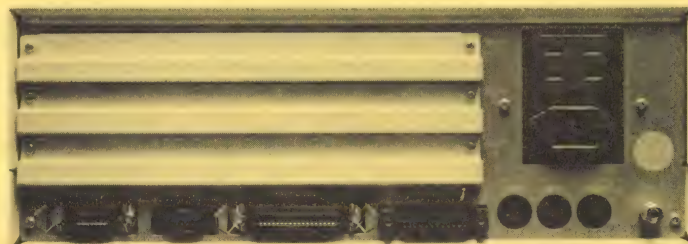
●期待の「シンガー・ソング・コンピュータ」

& PC-6601

PC-8801mkII

PC-6601

●PC-8801mkIIの本体前面

●PC-8801mkIIの本体背面

NECから、8bitパソコンの新製品が2機種発売されました。

そこで、今月は、「話題の機種研究レポート」連載第12回目を勝手に記念して、そのPC-8801mkII、PC-6601のレポートをおとどけしてみたいと思います。

PC-8801mkII

デザイン、使い勝手

アイボリーホワイトのPC-8801mkII。従来のPC-8801に比べて、高さは増えましたが、奥行はほぼ同じ、ヨコ幅は、逆に小さくなって、全体的にコンパクトになった印象を受けます。

本体前面には、ミニフロッピーディスクを、2台装備することができ、従来の本体+ディスクユニット（PC-80

S31）に比べ、かなりの省スペースを実現。なお、mkIIでは、このディスクの有無、台数によって、それぞれ、model10、20、30、というふうに、グレードが分かれています。

電源スイッチは、従来と同じく前面に、また、そのちょうど真下の前面右には、ディップスイッチ、ジャンパースイッチ、リセットスイッチ等が、不用意に操作されることのないよう、カバーをつけられてならんでいます。このスイッチ群は、音量調節用のボリュームが新設されましたが、マイナスドライバーか何かをつっこんでやらなければ回せず、操作性に少々難ありという感じです。

本体の設計上のレイアウトは、いままでのヨコ置きのほかに、タテにも置けるようになっていて、そのため、PC-8801mkIIの文字が、斜めに入って、どちら向きでも読めるようになっています。タテ置きというのは、カタログの写真などを見ると、何となく不安定な気がしますが、実際には、左側面に、タテ置き用の足がついていて、それを広げてやれば、安定性はかなりよく、ちょっとやそっと押したぐらいでは、倒れることはありません。

キーボードは、分離型。従来よりも薄くなっています。キー自体は、ステップスカルプチャータイプを採用したものの、キータッチは、いまひとつと

■表1

項目		
CPU	メインCPU	μPD780C-1　Z80 Aコンパチブル　4MHz
	サブCPU	μPD780C-1　（ディスク・コントロール用）　4MHz
メモリー	ROM	N-BASICおよびモニター　32Kバイト N88-BASIC　40Kバイト スロット内増設可能　最大56Kバイト（8Kバイト×7バンク） ディスク・コントロール用 2Kバイト
	RAM	ユーザーズメモリー　64Kバイト グラフィック用RAM　48Kバイト スロット内増設可能　32K単位でバンク切りかえ ディスク入出力バッファー・ワークエリア　16Kバイト
表示能力	テキスト	英数字カタカナ特殊記号　256種類 80文字×25行、80文字×20字、40文字×25字、40文字×20字 リバース、ブリンク、シークレット（キャラクター単位指定可） カラー８色（キャラクター単位に可能）
	グラフィック	640×200ドット　カラー８色（ドット単位に指定可） 640×200ドット　モノクロ　３画面 640×400ドット　モノクロ　１画面（要　専用ディスプレイ）
	漢字	JIS第１水準の漢字2965字　非漢字 約700種類 40文字×20行（専用高解像度ディスプレイ使用時）
キーボード		JIS標準配列準拠 セパレートタイプ（本体とカールケーブルにより接続）
ディスク		ミニフロッピーディスク　本体に２台実装可 拡張用ミニフロッピーディスクインターフェース内蔵
音楽		５オクターブ　単音
ビデオ出力		RGBセパレート出力方式（カラー） コンポジットビデオ信号出力方式（輝度変調、モノクロ）
インターフェース		オーディオカセットインターフェース　600ボー/1200ボー プリンターインターフェース（セントロニクス社仕様に準拠） シリアルインターフェース　RS-232C規格　75～9600ボー 汎用I/O　バーコードリーダー等接続可 拡張用スロット　３スロット
カレンダー時計		Ni-Cd電池でバックアップ
外形寸法		本体　350(W)×345(D)×125(H)mm キーボード　412(W)×195(D)×32(H)mm

ミニ辞典

整数・実数　パソコンで数字をあつかうために、数字の「型」を勉強しておこう。０、１、２、３、…のような小数点のない数を整数という。負の数－１、－２、－３、…も整数だ。パソコンでは無限に大きな整数や、無限に小さい整数をあつかえるわけではなく、「－32768から＋32767まで」のように決められている。このような制限↗

■PC-8801mkIIのメモリーマップ

いった感じです。

背面部には、各種インターフェース類がならび、使わないコネクターには、半透明のポリキャップがつけられるようになっています。また、ACコンセントが2個ついているのは、便利です。

ハードウェア

ハードウエア構成においては、mkIIは、従来のPC-8801とほぼ互換性が保たれています。CPUには、Z80A（4MHz）、80×25行のテキスト表示と、640×200ドット8色のグラフィックス機能は、いまや標準的といったところでしょうが、RAM112Kバイト、ROM72Kバイト、モノクロで640×400ドットのグラフィックスと、40×20行の漢字表示能力等は、8bitのパソコンとしては、屈指の性能といえるでしょう。

さて、主な仕様は表1にのせるとして、ここでは、従来のPC-8801とのちがいについて、述べてみましょう。

大きなちがいは、つぎの3つです。

1). ミニフロッピーディスクを2台搭載可能。ちょうど、いままで周辺機器だったPC-80S31を内蔵した形です。なお、下位グレードのmodel10、20では、あとから本体内に拡張する形です。

2). JIS第1水準分の漢字ROMを標準装備。従来はオプションでした。

3). 音楽機能を装備。1)、2)とちがい、これは、新たに追加された機能です。ただし、音楽とはいっても、単音5オクターブで、エンベロープ等の細かいワザが使えないなど、ほかの音楽機能をもつパソコンと比べると、いま一歩です。なお、NECから6重和音の出るシンセサイザーボードの発売が、アナウンスされていますが、詳細は不明です。

さて、さらに細かく見ていくと、

4). グラフィックで、ボーダーカラーの機能が廃止されました。バックグランドカラーの外側の色指定ですが、あまり使われないからでしょうか？

5). メモリーウエートスイッチの新設。スロット内に増設するROMに、アクセスタイム（CPUがメモリーを呼び出してから、メモリーがそれに答えるまでの時間）が300ns以上の、比較的おそいものを使用するとき、CPUの動作をちょっと待ってもらうために使います。したがって、ふつうは、使用する必要はまったくなく、ためしにONしてみるとわかりますが、約8％ほどおそくなります。

6). インターフェース関係では、拡張用スロットが、1つ減って3つになりました。また、従来、カセットインターフェースと共用だった汎用I/Oポートが独立しました。

7). 3)、5)、6) に関連して、ディップスイッチが3つ新設されました。

8). 冷却用のファンの新設。

なお、周辺機器に関しては、従来のものを、そのまま使用できます。

ソフトウェア

PC-8801mkIIは、従来のPC-8801同様、N-BASICとN88-BASICの2つのBASICが搭載されていますが、それぞれ、ver.1.4、ver.1.3に、バージョンアップされています。このうち、N-BASICのほうは、バージョンアップに際して、RS-232Cのイニシャライズを行う、INIT%命令が追加されました。ただし、このN-BASICは、単に、あのPC-8001の、わりと多いソフトウエア資産を生かすためにのみ、存在しているもので、ここでは省略して、N88-BASICに限って説明します。N88-BASICは、40Kバイトにおよぶ巨大なものです。通常、8bitのCPUでは、64Kバイトのメモリーしか使えないので、このままでは、フリーエリアがまったく残らんということになってしまいそうですが、mkIIでは、複雑怪奇ともいうべき、メモリーのバンク切りかえ方法を用いて、32Kバイトのプログラムエリアと、30Kバイトほどの変数や、機械語のためのエリアを残しています。

BASIC自体は、従来のPC-8801のものとほとんど同じで、ソフトもそのまま使うことができます。また、mkIIでは、新しく追加された音楽機能や、タートルグラフィックスなどを行うための命令が拡張されています。これらは、拡張パッケージと呼ばれ、命令語の頭に、すべてCMDがついていて、必要に応じて、テープやディスクからそのパッケージを読みこんで使うようになっています。また、これらの命令群は、音楽機能を除いて、従来のPC-8801にも使えるので、いままでのユーザーは、mkIIのユーザーとお友だちになっておくと、何かと便利なような気がしますが、当方としては、著作権法にふれるようなことはあまりおすすめできません。

画面表示

画面表示は、テキスト画面とグラフィック画面が、それぞれ独立していて、テキストが、グラフィックにつねに優先して、重なって表示されます。

テキスト画面は、ヨコが、80または40文字、タテが、20または25行で、それぞれを組み合わせて使います。カラーと白黒の2つのモードがあり、カラーでは、8色、白黒では、反転や点滅といったワザが、それぞれ1文字単位で指定できますが、ハードウエア上の制限から、1行中に、20回をこえて色またはワザの変化をさせることはできません。

グラフィック画面のほうは、つぎの3つのモードに分けられます。

1). 640×200ドット　カラー8色

2). 640×200ドット×3ページ、モノクロ

3). 640×400ドット、モノクロ

1)は、ドット単位で8色ですが、ド

↗ があるのは、パソコンの中であつかえるビット数に制限があるからだ。3.1415などのように、小数点のついた数を実数と呼ぶ。パソコンであつかえる実数にもケタ数の制限がある。整数や実数のあつかえる範囲はパソコンによってちがう場合があるので、パソコンのマニュアル(解説書)で調べてみよう。

ットごとに色を変えて塗りつぶす、タイルペインティング機能があり、中間色や模様で、ペイントすることができます。2)と3)は、モノクロですが、重なり合うテキスト画面を利用して、ちょうど1キャラクター分、つまり、2)なら、8×8、3)なら、8×16ドットごとに、8色の色を使うことができます。なお、3)のモードは、専用ディスプレイでなければ、表示することができません。

ハードウェアの項でも述べましたが、ボーダーカラーの機能が廃止されました。したがって、その指定を行うCOLOR文の第3パラメーターは、互換性を保つ意味で残されているだけです。この第3パラメーターのみを指定すると、エラーになります。

そのほかについては、従来と同じ。機能的には、かなり強力で、漢字表示やカラーパレットをふくめ、たいていのグラフィック命令を使うことができます。また、特徴的なものとして、ウインドウやビューという命令が用意されています。前者は、巨大な仮想的なスクリーンを、一種ののぞき窓でのぞくもの、ビューは、そののぞいたものを、ビューディスプレイ上のどこに表示させるか、という範囲(ビューポートという)を決めるもので、この2つを駆使することによって、グラフィックの縮少、拡大を容易に行うことができます。

さて、つぎに、拡張パッケージのなかで、画面に関するものを見てみましょう。

前でもちょっとふれましたが、タートルグラフィックスを行うための、CMD TURTLEという命令が用意されています。新しいコンピュータ言語として注目を集めているLOGOのグラフィック機能であるそれは、ペンを引きずった足の速い亀が、画面上を歩き回って絵をかくといった感じのもの。コマンド名も、LOGOのコマンドの省略形とそっくりなものを使います。また、画面には、三角形の「タートル」が、ちゃんと出てきて、なかなか芸の細かいところも見せますが、スピードのほうも、まさに「亀さん亀さん」です。HT (ハイドタートル)コマンドを実行して、「タートル」を消すと、スピードはかなり速くなります。

つぎは、CMD CLS。従来、6秒というワースト記録をもつ、グラフィック画面の消去を、スピードアップさせるもの。速さは、約1／12となり、ほかのパソコン同様、一瞬にして画面を消すことができます。また、従来のCLSの機能のほかに、RED、GREEN、BLUEのそれぞれのグラフィックページを組み合わせて消去する機能も、つけ加えられました。ただし、従来のCLSが、前述のビューポート内だけを消すのに対して、このCMD CLSは、つねに、画面全体を消すので、置きかえるときには、注意が必要です。

最後は、CMD TEXT ON／OFF 命令。画面の表示を禁止する機能をもっています。mkIIもそうですが、PC-8801は、テキスト画面を表示するさい、CPUの動作を、ちょっと待ってもらっています。そのため、テキスト画面の表示を禁止すると、約40%、スピードを速くすることができます。時間のかかる計算や、グラフィックのみで、テキスト画面が必要ない場合などには、有効となるでしょう。

音楽機能

新しく追加された音楽機能のために、拡張パッケージには、CMD SING命令が、用意されています。書式は、CMD SING"文字列"となっていて、文字列として書かれるミュージックマクロ言語は、エンベロープや音量の変更ができないことを除けば、ほかのパソコンとほぼ同じです。

ただし、ハードウェアの関係から、他の機種のように、音楽を奏でながら別のことを行う、といったことはできません。また、テキスト画面を表示しているとき、すなわち、CPUに待ったがかかっているような状態では、音がにごってしまうので、キレイな音を出すには、前述のCMD TEXT 命令やミュージックマクロ言語のXコマンドを使って、テキスト画面の表示を禁止する必要があります。

さて、例によってサンプルプログラ

■ リスト1

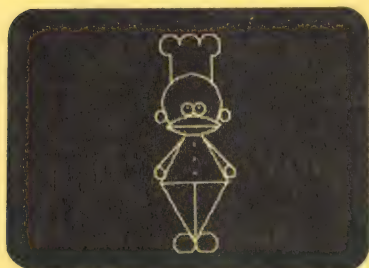
```
100 REM Sample Program for PC-8801 mkII
110 CMD CLS 3:CMD TURTLE "CP1PC7PU"
120 CMD SING "T100O4X0"
130 CMD TURTLE "MV333.106ST"
140 '--- ハッパ
150 CMD TURTLE "PUMV333.106HD270PDFD30"
160 CMD SING "G4.G8G4F4G4D8.D16D8R8"
170 CMD TURTLE "PUMV335.105"
180 CMD TURTLE "HD310PDRP7[LT10FD5]"
190 CMD TURTLE "PUMV335.105"
200 CMD TURTLE "HD230PDRP7[RT10FD5]"
210 CMD SING "D4G8.G16G4"
220 '--- カエル
230 CMD TURTLE "PUMV302.95HD0PD"
240 CMD TURTLE "RP20[LT18FD1]RP20[RT18FD1]"
250 CMD TURTLE "PUMV295.95"
260 CMD TURTLE "PDFD1PUMV309.95PDFD1"
270 CMD SING "F4G8.G16G8.F16F8"
280 CMD SING "R8F8.G16G8.G16G8"
290 '--- アヒル
300 CMD TURTLE "PUMV330.103"
310 CMD TURTLE "PDHD40PDRP26[LT10FD3]"
320 CMD SING "F4G8.G16G8.F16F8"
330 CMD SING "R8F8.G16G8.G16G8R8"
340 '--- 6 月 6 日
350 CMD TURTLE "PUMV290.112PDHD225FD25"
360 CMD TURTLE "HD225RP18[LT20FD1]"
370 CMD TURTLE "PUMV313.112PDHD135FD25"
380 CMD TURTLE "HD125RP18[RT20FD1]"
390 CMD SING "F8.G16G8.G16G8.G16G8.G16"
400 '--- アメ
410 CMD TURTLE "PUMV290.112HD210PDFD30"
420 CMD TURTLE "PUMV313.112PDHD150FD30"
430 CMD SING "G8.F16F4F4G4D8.D16D4"
440 '--- サンカク ジョウギ
450 CMD TURTLE "HD270FD41HD150FD40HD30FD40"
460 CMD TURTLE "PUMV302.139PDHD180FD30"
470 CMD SING "R4G4G8.G16G4F8.F16F8.G16D4D4"
480 '--- アンパン 2 マメ 3
490 CMD TURTLE "PUMV302.175PD"
500 CMD TURTLE "HD0RP18[FD1LT9]"
510 CMD TURTLE "HD180RP18[FD1LT9]"
520 CMD TURTLE "HD0RP18[FD1RT9]"
530 CMD TURTLE "HD180RP18[FD1RT9]"
540 CMD TURTLE "PUMV302.140"
550 CMD TURTLE "HD0RP3[PUFD7PDFD1]"
560 CMD SING "G4G8.F16F8.F16F4F8.G16D4D4"
570 '--- コッペパン 2
580 CMD TURTLE "PUMV260.103"
590 CMD TURTLE "PDHD90RP9[FD1LT18]"
600 CMD TURTLE "HD270RP9[FD1LT18]"
610 CMD TURTLE "PUMV338.103"
620 CMD TURTLE "PDHD90RP9[FD1LT18]"
630 CMD TURTLE "HD270RP9[FD1LT18]"
640 CMD SING "D8.G16G4G8.G16G4F8.G16G8.F16D4"
650 '--- ボウシ
660 CMD TURTLE "PUMV325.80HD0PDFD17"
670 CMD TURTLE "RT90RP27[LT10FD1]"
680 CMD TURTLE "HD0RP18[LT10FD1]"
690 CMD TURTLE "HD0RP27[LT10FD1]RT90FD18HT"
700 CMD SING "G4.F8F8.F16F8."
710 CMD SING "F16F8.G16G8.F16G4D4.F16G8."
```

ミニ辞典

浮動小数点　単精度で6ケタしかあつかえないとすると、6ケタの数字しかあつかえないのだろうか？　浮動小数点を使えば大きい数も小さい数もあつかえるようになる。たとえば、1543260.0は1.54326×10^6と表現できる。1.54326は6ケタの実数だ。これに$10^6 = 1000000$をかけると1543260.0になる。0.00001543 ↗

ムですが、この音楽機能と、タートルグラフィックスを使った「かわいいコックさん」の絵かき歌です(リスト1)。みなさんも、mkIIといっしょに、お絵かきしてみましょう。なお、

130 CMD TURTLE "HT"

とすれば、「タートル」が消えて、スピードが速くなるので、より感じが出てきます。

▲サンプルプログラムの実行画面

その他

ディスクやテープからロードされる拡張パッケージは、変数、機械エリアにロードされるため、変数を多くとるプログラムや、一部の機械語プログラムなど、エリアが重なってしまうものは、動かなくなってしまいます。そのため、拡張パッケージには、CMD CUTという命令があり、この命令を行うと、拡張パッケージを無効にすることができるので、このエリアを、変数や機械語のエリアにもどすことができます。その他の BASIC の命令に関していえば、さすがに、40Kバイトの容量をもつだけあって、GOTO文にラベルが使えるなど、たいていのことを許します。また、機械語モニターも、簡単なアセンブラー、逆アセンブラーを装備していて、デバッガーとして使えるのも、便利な点といえるでしょう。

最後に

ディスクユニットのないmodel 10が、16万8000円、2台装備のmodel 20が、27万8000円と、コストのほうは、大幅にダウン。また、ディスク搭載のmodel20、30には、アドベンチャーと反射型の2つのゲームがついてくるので、すぐにも楽しむことができます。

モデルチェンジに際して、それほどパワーアップしたとはいえませんが、もとがもとだけに、その性能は、必要にして十分です。世は、まさに、ビジネスは16bit、遊びは8bitと、2極分化の傾向すらありますが、そんな中にあって、PC-8801mkIIは、8bit マシンの実用性も、十二分に味わわせてくれるマシンであると、いえるでしょう。

PC-6601

さて、おつぎは、PC-6601。PC-6001 mkIIの上位機種にあたるこのマシンは、互換性を保ちつつ、おしゃべりのほかに、楽しい機能をつけ加えています。

デザイン、使い勝手

デザイン的には、PC-6601はmkIIの本体に、3.5インチマイクロフロッピーディスクをのせた形になっています。そのため、mkIIのスッキリとしたラインに比べると、いかつい感じになり、また奥行も増えています。

キーボードも、mkIIと同じ。キータッチもまずまずですが、最近では、MSXなど安価なコンピュータにも採用されはじめた流行のステップスカルプチャータイプにしてもよかったのではないかと思います。

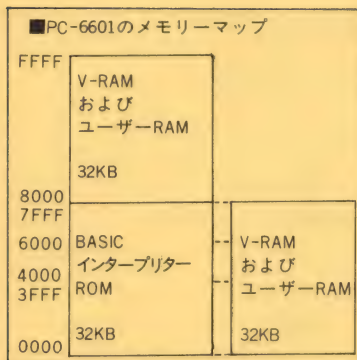
背面部のインターフェース類は、ミニフロッピーディスクインターフェースがなくなり、内蔵ディスクの台数指定スイッチがつきました。そのほかは、mkIIと同じ、拡張スロットや、ジョイスティックコネクターの位置も変わっていません。

ハードウェア

主な仕様は、表2のとおり。基本的には、mkIIと同じです。

項目		仕様	
CPU	メインCPU	μPD780C-1 Z80Aコンパチブル	
	サブ CPU	μPD8049キースキャンおよびカセットテープ入出力	
メモリー	ROM	BASICインタープリターROM	32Kバイト
		漢字ROM	32Kバイト (1024文字)
		CG(キャラクタージェネレーター)ROM	16Kバイト (4モード)
		音声合成ROM	16Kバイト
	RAM	メインおよびビデオRAM	64Kバイト
		FDバッファー用RAM	1Kバイト
マイクロフロッピーディスクドライブ		片面倍密度 1ドライブ 160Kバイト	
		本 体 内 2ドライブ内蔵可能	
キーボード		英数字、特殊文字、およびかな文字キー	64キー、JIS標準配列準拠
		コントロールおよび特殊キー	(64キー、JIS標準配列準拠)
		カーソルキー	4キー
		ファンクションキー	5キー
表示能力	画面構成	N60-BASICおよびN60-拡張BASICモード	
		文字モード	32文字×16行、2色×2組
		セミグラフィックモード	64× 48ドット、9色
		カラーグラフィックモード	128×192ドット、4色×2組
		フルグラフィックモード	256×192ドット、2色×2組
		N66-BASICモード	
		文字モード	40文字×20行、15色
		セミグラフィックモード	80× 40ドット、15色
		15色グラフィックモード	160×200ドット、15色または8色
		4色グラフィックモード	320×200ドット、4色×6組
	CG	N60-BASICおよびN60-拡張BASICモード	256種類
		N66-BASICモード	496種類
内蔵インターフェース		プリンターインターフェース	セントロニクス社仕様準拠
		カセットインターフェース	FSK方式(600、1200ボー)
音声合成		任意語合成出力(音階機能付)	2声 スピーカー内蔵
音楽・サウンド		8オクターブおよび効果音	3重音 (スピーカー内蔵)
外部端子		ジョイスティック端子	2端子
		ROMカートリッジ用コネクター	1端子
		プリンター用コネクター	1端子
		RGB出力端子	1端子
		RF出力端子	1端子
		コンポジット・ビデオ出力端子	1端子
		カセット入出力端子	1端子
		オーディオ出力端子	1端子
		スーパーインポーズ用コネクター	1端子
		RS-232C用コネクター	1端子 オプション
重さ			5.1kg

■表2

↗のように小さい数は1.543×10⁻⁵のように表現する。10^{-6} は1/ 10を6回かけた値だ。実際の小数点の位置を動かして(1と5の間に)、10のベキ乗をかけ合わせて調整するので浮動小数点と呼ぶ。固定小数点は、小数点の位置を動かさない、自然のままの数字だ。

内蔵された、3.5インチマイクロフロッピーディスクは、片面倍密で、容量は、160Kバイト。ここで、何度も書きましたが、2つの規格があるという点を除けば、使い勝手、スピード等、従来のフロッピーディスクをしのぎます。標準装備は、1台ですが、本体内に、もう4台拡張することができます。

「おしゃべり」機能は、mkIIのセールスポイントの一つでしたが、PC-6601は、さらに、歌わせることができます。「シンガー・ソング・コンピュータ」といったところでしょうが、発音は、mkII同様、あまりキレイでなく、一応、歌っている、ということがわかる程度です。

中途半端の感があった漢字機能は、別売の、漢字ROMパックをつけることにより、JIS第1水準をふくむ3850字が使えるようになっています。実用性は、多少なりとも高まったといえます。

そのほかについては、mkIIと変わりありません。周辺機器も、従来のPC-6000シリーズのものが使えます。

ソフトウェア

新しく搭載されたN66-BASICは、mkIIのN60m-BASICをもとにして、「歌う」機能を加え、漢字表示機能を強化したものになっています。

「歌う」機能は、従来の「おしゃべり」命令、talk文を拡張した形になっています。その形は、ちょうど、いままでのtalk文に、play文の音階データをつけくわえたものといえます。

リスト2はそのサンプル。(しつこいようですが)「コックさん絵かき歌」の冒頭部分で、100行が、単にしゃべらせてみただけのもの、110行が、歌わせてみたものです。比較してみるとわかりますが、歌うほうには、文字列の3番目に「#」記号がつき、音声データのあとに、コロンで区切って、ミュージックマクロ言語もどきの音階データがついています。この音階データは、音声データの1音1音に対応させてやる必要があり、「つ」や「ん」などの、実際に発音されない音にも、音階を用意しなければなりません。また、アクセントやイントネーションなど、しゃべるほうには必要な指定も、当然のことながら歌うほうでは不必要です。

漢字機能は、本体のみですと、N60-BASIC同様、表示できる文字は、漢字のみの1024文字、指定方法も、独自のコードを使いますが、漢字ROMパックをつけると、ひらがな、カタカナ等をふくむ、3850文字が表示でき、指定方法も、一般的なJISコードを使うことになります。なお、表示文字数は、15色グラフィックモードでは、10×12文字、4色グラフィックモードだと、20×12文字と、こちらは同じです。

その他の機能については、N60-BASICと同じ。互換性は保たれていますが、たまにしゃべってくれないことと、「隠れキャラクター」ともいうべき、もう一種類のキャラクターセットの表示法がよくわからないという点が改善されれば、ベターだと思います。マニュアルには、その点を見こしてか、キチンと対策が書かれています。しかし「隠れキャラクター」の表示法がもっとくわしく説明してあれば……。このことについては、いろいろと調べてみた結果、計算がちょっとヤッカイですが、アトリビュートエリアを直接いじるのが、最もよいことがわかりました。この方法ですと、テキスト、セミグラフィックのどちらのモードでもよく、また、2種類のキャラクターセットを混在させられるので便利です。

リスト3は、そのアトリビュートエリアをいじって「隠れキャラクター」を表示するサンプルプログラム。応用するときは、130、200、210行を参考にしてください。

その他

PC-6601には、付属のディスケットが5枚。簡易集計プログラムや、歌うこともできる作曲プログラム、日本語ワードプロセッサーなどがついてきて、なかなかおトクです。また、1月号でも紹介した、小松左京監修のアドベンチャーゲーム「コロニーオデッセイ」の冒険編もふくまれていて、買ったその日から、即楽しめるようになっているのも、ウレシイ点です。

まとめ

お値段は、14万8000円。mkIIに比べると、6万円ほど、高めです。

ところで、もし、PC-6601mkIIが出たら、それは、やはり、踊るのでしょうか。「歌って、踊れるコンピュータ」なんていうのは、とっても、シャレている気がするのですが。マサカ/⊠

■リスト2

```
100 TALK"f2 +bo-ga +iq pox +aq tato sa."
110 TALK"f2#bogaiqpoxaqtatosa.:g4.g8g8g8f8f8g8g8d8.d16d8"
```

■リスト3「隠れキャラクター」表示プログラム

```
100 INPUT "PAGE ";P
110 INPUT "DISPLAY PAGE ";P1
120 IF P1>P THEN 110
130 ST=(P-P1)*&H4000
140 SCREEN 1,P1,P1:CLS
150 LOCATE 0,0:INPUT "Xザヒョウ,Yザヒョウ";X,Y
160 IF X<0 OR X>39 OR Y<0 OR Y>24 THEN 150
170 LOCATE 0,1:INPUT "キャラクターコード(0-255)";P
180 IF P<0 OR P>255 THEN 170
190 LOCATE 0,2:INPUT "カラーコード(0-15)";C
200 IF C<0 OR C>15 THEN 190
210 A1=ST+&H400+X+Y*40:A2=ST+X+Y*40
220 POKE A1,P:POKE A2,C+128
230 GOTO 150
```

使い方は、PAGE?には、リセット時に入力したページ数を、DISPLAY PAGE?には、表示したい画面ページを入力し、後は、画面の指示にしたがってください。

ミニ辞典

単精度・倍精度 1を3で割ると0.333…になる。小数点以下無限に3が続く。パソコンでこの計算をすると、途中で計算を打ち切ってしまう。あつかえるケタ数に制限があるからだ。ケタ数の制限は、数字を単精度であつかうか、倍精度であつかうかで決まる。精度とは、どのくらい真の値に近いかの尺度だ。パソコンの場合、単精度で6ケタ、倍精度で14ケタぐらいだ。

信頼と創造の富士通

富士通

夜空に輝く宇宙船、ナスカの地上絵、
ソロモンの秘宝。
いくつになっても、
どんな時でも、
興奮させてくれる
モノなら大歓迎。
そんな敏感なココロが
FMスピリッツ。

ハードで興奮、ソフトで感激

発売以来ベストセラー。充実のグラフィック機能、多彩な周辺装置など、ハードは万全。加えて、教育用からホビーまで、あらゆるジャンルで、つぎつぎと登場するエキサイティングソフト。全国のパソコンファン興奮の一台です。

●CPU、68B09を2基搭載、群を抜く処理速度、スピーディなグラフィック。
●教育用言語として注目されるFM Logo（FM-7用）を新発売。（カセット版￥13,000、ミニフロッピイ版￥16,000）
●熱転写プリンタ、I/O拡張ボックス等、教育・ビジネス・マニア向けの周辺機器が続々登場。

FM-7 セブン **￥126,000**（本体価格・簡易言語ソフト付）

友だちづきあいできるパソコン FM-X ￥49,800（本体価格）

FM SPIRIT.

満開、ボクらの興奮ゴコロ

信頼と創造の富士通

豊富なソフトで
ますます親しみやすくなる
パソコンFMシリーズ。
テクノロジーで育つボクらの感覚は
こんなマシンを見逃せない。
RUN THE FM!
このスピリッツを
体験しないか。

FM SPIRIT.
実感、超えてる人のビジネスごころ

富士通のパソコンFM-11、バージョンアップして新登場。

最新のOAを、まるでペンを走らせるように気楽に使いこなしてしまう
そんなビジネスマンが増えています。
先端技術を有能なパートナーに、
そんな粋なFMスピリッツが、今、注目を集めています。

OS-9を採用、ビジネスもマルチ感覚

究極の8ビットCPU“68B09”を、さらにパワーアップする、オペレーティングシステム、OS-9TMを採用。複数の処理を同時に実行。さらに一つの画面を分割し、それぞれに独立した処理の表示が可能です。驚異のマルチ機能で、オフィスの能率は飛躍的にアップ。(＊OS-9はマイクロウェア社の登録商標です)

¥298,000
(本体価格・日本語ワープロソフト付)

新登場

●写真はFM-11 BSです。
(CRTは新タイプMB27315)

FM-11
イレフン

1MBの大容量5インチFDを2基搭載

ビジネスユースとしての、16ビットマシンを、ハードウェア及びソフトウェアの強化により、さらに本格的な実務に対応させました。大容量の記憶装置、通常業務には欠かせない日本語対応ソフトの充実など、すぐれたコストパフォーマンスを実現しました。

BS ¥398,000
(本体価格・日本語ワープロソフト付)

マイコンスカイラブ：FMシリーズのハードからソフトまで一挙に展示実演、あなたのパソコンのコンサルタントとしてご活用ください。●東京・虎ノ門(03)591-1091 591-2561 ●東京・秋葉原(03)251-1448 251-1449 ●札幌〈時計台ビル〉(011)222-5476 〈丸井今井〉(011)241-4185 ●仙台(0222)66-8711 ●名古屋(052)221-6016 ●大阪(06)344-7628 341-0486 ●広島(082)247-3949 ●福岡〈開設準備室〉(092)471-7203

富士通株式会社 ●半導体統轄営業部(03)502-0161 ●札幌営業所(011)271-4311 ●東北営業所(0222)64-2131 ●金沢営業所(0762)63-7621 ●長野営業所(0262)26-8222 ●静岡営業所(0542)54-9131 ●名古屋営業所(052)201-8611 ●大阪営業所(06)344-1101 ●広島営業所(082)221-2288 ●九州営業所(092)411-6311

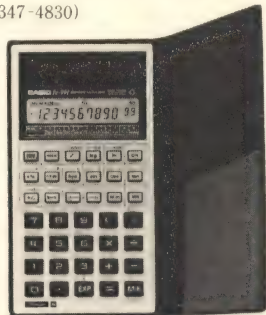
らんだむふぁいる

新製品

●カシオの関数電卓3モデル

カシオ計算機は、超低消費電力の新開発LSIを内蔵し、わずか50ルクスの光で作動する高効率太陽電池を搭載した、ニュータイプの関数電卓FX-991、FX-911、FX-961の3種を発売した。

FX-991は、メモリー計算やプログラムのデバッグに威力を発揮する2進、8進、16進の計算機能など豊富な67関数を装備し、電子の質量や万有引力定数など9種の科学計算用定数を内蔵した、高性能タイプで、定価7900円。FX-911(8ケタ機)、FX-961は、座標変換、10進↔60進変換など、51種の関数機能を内蔵した普及型タイプで、定価はそれぞれ、5900円、6900円。

3モデルとも、ワイシャツのポケットにスッポリ入るほどの大きさで、携帯性・機動性にもすぐれている。(問い合わせ：03-347-4830)

●シャープ薄型カード電卓

シャープは昨年の9月、クレジットルックの厚さ2ミリの太陽電池電卓を発売して話題を呼んだ。その第2弾として3月からさらに薄い厚さ1.4ミリのカード電卓「EL-880」が発売された。

EL-880は、幅85.5、奥行き54ミリとクレジットカードと同一サイズで、新素材

(カーボンファイバー積層板)の採用で、重量わずか12グラムでいっそう携帯性が高まっている。

太陽電池の動作照度も、カードサイズでは初の50ルクスを実現しているので、多少暗いところでも使用できる。

価格は5800円、月産10万台。

●パソピア16シリーズの新オプション

東京芝浦電気はOAパソコン「パソピア16シリーズ」のオプションとして、5インチハードディスク接続カード「PA7113」、5インチハードディスクユニット「PA7220」、漢字プリンターIV「PA7272」、IEEE-488インターフェースカード「PA7117」の4機種を2月から発売した。

PA7113、PA7220はアクセスタイムの向上と高速のデータ転送により、ファイル処理を高速で行うことができ、従来のフロッピーディスク(640KB)に比べ10MB(1MB=1000KB)という大容量化を実現したほか、パソピア16本体に添付された日本語MS-DOS V2.0へのハードディスクサポート機能の組みこみソフトが付属し、OSの2本立ての心配がないなどの特長をもつ。定価はPA7113が2万円、PA7220が57万8000円。

PA7272は、同社の漢字プリンターIIIの高速印字版、帳票等のコピー能力をアップしたもので、24ピンのドットマトリクス方式の漢字フォントを採用、漢字で63字／秒の高速印字ができ、コピー能力がオリジナルをふくめて5枚もあるなどの特長がある。定価は60万8000円。

PA7117は、パソピア16と計測制御機器の接続のためのオプション。添付の基本入出力ルーチンで、T-BASIC 16のもとで、機械語サブルーチンが活用できる。定価9万8000円。(問い合わせ：03-507-6285)

●日本システムハウスのハードディスク

日本システムハウス(株)(東京都新宿区北新宿1-8-1 Tel 03-366-3101)は米国サイクエスト社の3.9インチウィンチェスタディスクの製造と販売のライセンス契約を行った。写真のようなリムーバブル(取り出し可能)なハードディスクで、6.38MBの容量のものと、25.5MBの固定ディスクの2種からスタートし、順次製品を増やす。米国価格で1台650ドル、Qパックと呼ばれるディスクは55ドルであるが、日本ではもう少し安くなる見通して、OEM販売も計画されている。

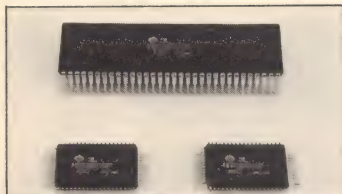
(問い合わせ：03-366-3101　担当、堀)

●日立マクセルのQuick Disk<QD2>

日立マクセルはカセットテープにかわる新しいタイプの記録媒体を発表した。簡易型フロッピーディスクと呼んでおり、ミツミ電機(株)と共同開発したもの。特徴は①ハードケースに入った磁気ディスク、②ミニ手帳サイズ(78×78×3)、③中心部の強度強化、④ライトプロテクトタブ、⑤カセットテープにかわる高速プログラムロード、などである。従来のフロッピーとちがうのは、ランダムアクセスではなくシーケンシャルアクセスのみで、かつ、記録トラックを渦巻き状にして、ドライブを簡素化したことだ。1枚の容量は片面で64K、両面128Kバイト、ロード時間は、64Kバイトで約8秒と高速だ。ディスクの価格は1枚450円、ドライブの価格は未定だが、ミツミ電機から供給される。(問い合わせ：03-535-5631、梶浦)

●シングルチップマイコン

日立製作所は世界最大容量のメモリーを内蔵した8ビットCMOSシングルチップマイクロコンピュータ「HD6305Yシリーズ」を3月から発売した。

シングルチップマイクロコンピュータ

は、VTRやCDプレイヤーなどの家電品、事務機器、OA機器などに幅広く利用されている。これらの機器の高性能化、ポータブル化が進むにつれて、内蔵するシングルチップマイクロコンピュータも、メモリー容量の増大、低消費電力化が求められていた。

これに対し、HD６３０５Yシリーズは、内蔵メモリー容量をＲＡＭ256バイト、ROM８キロバイトと、従来機種より大幅に拡大していて、ほかのCMOS素子と合わせて使用すると、消費電力の少ない比較的大きなシステムも実現できるのが特長だ。

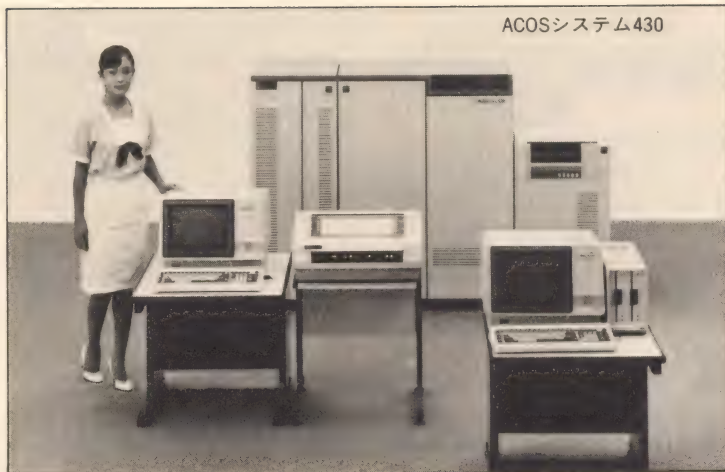
応用分野は、家庭機器のほか、電子金銭登録機やミシン、プリンター、ファクシミリ、自動車パネル――など幅広い。価格は1万個のロット単位で、1個2000～3100円。

●リコー〈リポート200〉

リコーは、50万円台からの低価格日本語ワープロ「リポート200」を発売した。

リポート200シリーズは、本体に５インチミニフロッピーディスク装置１台と９インチCRTディスプレイを内蔵した一体設計が特長で、キーボードも50音配列型とJIS型の２タイプがある。

この本体に、小型・軽量で毎秒33字と53字の切りかえ可能の熱転写プリンターか、毎秒40字のドットプリンターが用意されていて、54万8000円から73万8000円までの４タイプの機種構成が可能となっている。

ACOSシステム430

操作説明をフロッピー化した「学習システム」がついているので初めての人でも、画面上のメッセージどおりに入力していくことで、操作を習得できる。

また、プリンターの文字サイズも少し大きくして12ポイントとしている。12ポイントの文字サイズは和文タイプの標準的活字サイズとほぼ同じで、特許出願関係など役所の書類などで要望の高いものを実現したという。

「リポート200シリーズ」の文書フロッピーは、すでに発売されている「リポート300シリーズ」「リポート500シリーズ」と互換性があるので、これらの機器の入力専用機として追加導入することもできる。

●NEC〈ACOSシステム430〉

日本電気と日電東芝情報システムは、汎用コンピュータの新しい中型機種「ACOSシステム４３０」を製品化し、９月末から出荷する。

新機種は、コンピュータの主業務であるデータ処理はもちろん、最近ニーズが増大してきたOAやCAD(コンピュータ援助設計)、研究開発――などの分野に適したコンパクトコンピュータ。

ACOSシステム４３０は、昨年４月に発売したACOSシステム４１０の上位機種でつぎのような特長がある。

①256キロビット超ＬＳＩメモリーをはじめとする、最新技術を採用している。

②強力な新オペレーションシステムACOS－４／AVPを開発した。

③科学技術計算能力を強化した。

④小型大容量の磁気ディスク装置(約1ギガバイト)や高速・高精度３次元グラフィックディスプレイなどの新しい周辺装置を開発した。

⑤計数データのほか、日本語、文章、グラフ、図形、イメージなどの多様な情報を編集・管理する機能がある。

販売価格は、ソフトウェア費用こみレンタルで月額180万円から。今後５年間に900台の販売を見こんでいる。

●三菱〈AV対応スピーカー〉

三菱電機は、本格化するＡＶ時代に向けて、テレビサイドで使用可能なコンパクトスピーカーシステム「DS－１０５」を３月上旬から発売する。

価格は１台１万9900円で、写真のような専用のフレキシブル取り付けアーム(1万3800円)を使うと、単品コンポクラスのスピーカーシステムが、テレビのすぐわきに設置できる。

このコンパクトサイズの多目的スピー

カーには、スピーカーの強い磁石による磁気漏れを低減する「低漏洩磁束設計」を取り入れているためテレビのすぐ近くに設置しても、映像に悪影響をあたえない。

インフォメーション

●日本ソフトバンクのGSマーク

日本ソフトバンク（JBC）は良質ソフトの供給、ソフトの質的向上、健全なソフト市場の形成をめざして、"GSマーク"の企画を発表し、第1回目のGSマーク選定ソフトを発表した。外部顧問委員で構成する選考委員会（SEC）を設け、この下で、JBC技術部と外部モニターが、各々技術面、使い勝手などをテストし、一定の評価方法で総合点を出したうえで、GSマークをあたえる方法をとっている。GSマークに選ばれたソフトは、ビクターのVHDビデオディスクで店頭デモを行い、強力に販売援助をする。

ソフト流通の一翼をになうJBCのGSマークが、ソフトの質の向上に役立つかどうか、数多くの問題点も残っているが注目したい。

●松下〈ニューメディアセンター〉

松下電器産業は、東京・品川に、業界に先がけて映像システム機器を中心にした「ナショナルニューメディアセンター」をオープンした。

同センターは、地上3階建て、総面積3000平方メートルと大規模で、1階には、従来、東京・赤坂に開設していたナショナルビデオセンター「NAV」を移設したうえ、ビデオスタジオを本格的なものに拡充し、「ビデオ・ソフト制作室・NAV」として新発足させている。

2階が、各種ニューメディアの展示場で、その主な内容はつぎのとおり。

①ニューメディアシステムコーナー

VHD、静止画ディスクファイルなどのパッケージ系ニューメディアのほか、放送衛星受信用システム、文字多重放送・緊急放送用テレビなどの無線系ニューメディアと、電電公社の「キャプテンシステム」など、有線系のニューメディア機器を実演展示している。

②CATV

地域CATV、ホテルCATV、校内CATVなど、光通信を利用したシステムを中心に、モデル展示している。

③ビデオプロジェクター

36インチから、300インチの大画面までのビデオプロジェクターを展示している。

④高品位テレビシステム

大画面に精細な文字、画像を表示できる100インチ高品位ビデオプロジェクターをはじめ、NHKに納入した26インチ高品位テレビ、高品位ビデオカメラなどの実演展示。

⑤テレビ会議室

高品位ビデオプロジェクターや静止画ディスクファイルなどの映像機器と、パソコンを結んだペーパーレス会議を実現させたテレビ会議室。

このほか、各種ビデオの編集・ダビング室、テレシネルーム、ビデオカラオケコーナーなど映像とハイクオリティーな音のシステム機器を一堂に集めている。

同社ではこのセンターを、進展しているニューメディアを中心とする映像情報分野の首都圏のサポート拠点とする計画だ。

●三洋ライトペンアートコンテスト

三洋電機では、ライトペンを標準搭載したMSXパソコン、WAVYの発売を機に、より身近になったコンピュータグラフィックスを多くの人に楽しんでもらうため、ライトペンアートコンテストを実施する。

内容は、WAVYのライトペンを使ってかいた作品をライトペンアート部門（中学1年生以上）、ライトペンお絵かき部門（小学6年生以下）に分けて審査する。対象はWAVYの購入者とその家族・友人。それぞれの部門の入賞者には、MSXソフトがおくられる。

応募はWAVYライトペンでかいた絵をテープにセーブして、住所・氏名・年齢・職業(学年)・電話番号を明記し、〒570 大阪府守口市大日東町100 三洋電機株式会社営業本部PA企画部「ライトペンアートコンテスト」係へ。しめ切りは、5月31日の消印有効。（問い合わせ：06-901-1111）

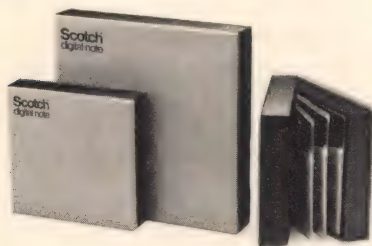
●日立パソコンランド 3月のイベントのお知らせ

日立パーソナルコンピュータショールーム、パソコンランド（中央区銀座西2-2有楽フードセンター東館1階）では、3月も楽しいプログラムを用意して、パソコンの好きな諸君を待っている。

とくに、3月は25日(日)から31日(土)までが春休み特別週間。毎日、昼の12時から3時までは、MSXパソコン「H1」で、ゲームが自由にできるほか、この期間中は、毎日、3時から、MSXパソコンH1大研究のコーナーができて、動かし方から、画面に絵をかくことまで、H1のすべてをていねいに教えてくれる。

春休みは、友だちを大ぜい誘って、パソコンランドへ遊びに行こう。(問い合わせ：03-567-8073～4)

●スコッチフロッピーディスク ONパックキャンペーン

住友スリーエム(株)は、2月21日から4月30日まで、スコッチフロッピーディスク ON パックプレゼントを実施している。〝情報を Power にしよう!〟をテーマにし、5インチ、8インチのフロッピーディスク10枚入りを買うと、12枚用のデジタルノートケースがもらえる。

●米モトローラ社M68000開発支援 システムVME/10にCCP/Mを搭載

モトローラ社は開発用VME/10用のOSにデジタル・リサーチ社のコンカレントCP/M (CCP/M)を搭載する。VME10はすでにUNIXシステムVが搭載されており、両者間のアプリケーションソフトの移植が可能となったほか、IBM社のPC-DOSがサポートされるので大量のソフトの利用が可能となった。CP/M、CCP/Mに関する技術サポートはすべてデジタル・リサーチ側で行い、製品の販売は両社共同で行われる。

先端技術

●256キロビット スタティックRAM

東芝は独自の素子分離技術など最先端の超LSI技術により1チップ上に約160万個の素子を集積した次世代の超LSI「256キロビットCMOS型スタティックRAM」を世界で初めて開発した。

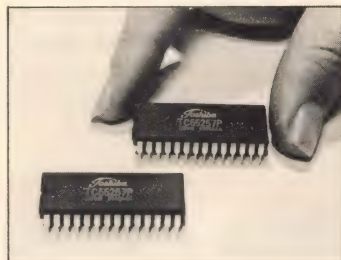
情報の書きこみ、読み出しが自由にできるRAM（ランダム・アクセス・メモリー）は、構造上ダイナミック型とスタティック型に大別される。

このうちスタティック型は同じ容量の記憶量を得るのにダイナミック型の4～6倍ものトランジスタ数が必要だが、①高速であり、②ダイナミック型のように記憶保持のためのリフレッシュ動作（充電）が不要のため回路設計が簡単、③CMOS（相補性金属酸化膜半導体）の採用で、消費電力が小さい——などの長所をもっている。

このため、ダイナミック型が大型コンピュータをはじめ、比較的大きな機器に使用されているのに対して、スタティック型は小型化、高速化、低消費電力化が求められるパソコン、各種OA機器などの記憶装置用として広く用いられている。これまでのスタティック型は64キロビットが最高だったが、今回の256キロビットの登場で、機器の小型化や大容量化が実現されよう。

新開発の超LSIは、6.68ミリ×8.86ミリと、現在の256キロダイナミックRAMとほぼ同面積ながら、その4倍もの素子を集積化していて、集積度では1メガビットのダイナミックRAMに匹敵するという。

現在最高の1ミクロンの微細加工技術を用いても、100万素子以上を集積化するには、種々のカベがあった。これに対し、同社は①高性能な反応性イオン・エッチングによる微細加工技術、②素子と素子の間を確実に絶縁する素子分離技術——などの技術開発により、チップサイズをおさえながら160万素子もの集積化に成功した、と説明している。

また、待機時の消費電力も30マイクロワットと、低消費型になった。

●ピン型リチウム電池

松下電池工業は、ピン型リチウム電池としては世界最小の直径2.2ミリ、長さ11ミリタイプを開発、発売した。

IC、超LSIなどのエレクトロニクス技術の進展により各種電子機器の小型化、薄型化の傾向が急速に進んでいるため電源電池に対しても小型薄型化、高性能化への要望が強くなっている。

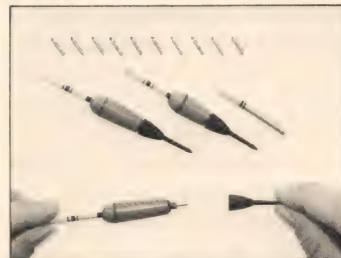
これらの需要に対して、電気容量が極めて大きいリチウム電池は、コイン型の分野では小型化、薄型化がかなり進んでいるが、ピン型では、直径4.2ミリ、長さ25.9ミリが最小だった。

これに対し同社は、信頼性の高いフッ化黒鉛リチウム電池の技術をベースに、アルミケースの加工やパッキングの樹脂成型技術を従来の10分の1の精度に高めることにより、直径2.2ミリタイプの開発に成功した。

超細型のため応用機器にしめるスペースが極めて少なくてすむのが最大の特長だが、電源電圧が3ボルトと酸化銀電池、水銀電池の約2倍もあり、1本で発光ダイオードを点灯できる。

用途は、電子時計、電卓、各種メモリーカード、メモリーバックアップ電源、マイクロホン、補聴器——などと幅広いが、同社では、このピン電池を採用した「超ミニ電気ウキ」を発売している。

電池1本の価格は200円で、当初月産5万本が目標。

街かどニューメディア

ローカルエリアに対応したビデオテックス「PLANET」

ニューメディアといえば、実用化はまだまだ先のことと思われている。ところが、東京で一番ナウい街六本木は、街かどに新しい画像システムを登場させてしまった。

ニューメディアは、コンピュータの発展によって生まれた情報の伝達技術だ。CATV(有線テレビ)とともに、ニューメディアの2本柱の1つとして注目されるビデオテックスは、ことしいよいよ実用化される。

日本式ビデオテックスとして、日本電信電話公社が1979年から実験サービスを続けてきたキャプテンシステムは、11月に東京や周辺の都市でデビューする。電話回線を利用して、テレビ受像機をセンターのコンピュータに結び、利用者がリクエストした情報を文字と図形で画面上に表示するものだ。

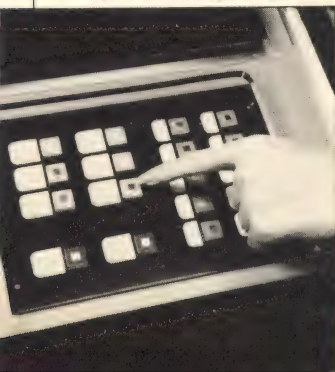
ビデオテックスは本来このように、電話線などの伝送路を通して通信するシステムとなる。しかし、この1月、若者の街、東京・六本木に登場した「PLANET (Public and Local Area Network)」というシステムでは、伝送路が用いられていない。

六本木の「PLANET」は、〝MAP SERVICE〟と名づけられ、タウン情報が無料で得られるものだ。簡単なキーボードの操作で、「食べる」「飲む」「遊ぶ」など約60の飲食店の情報がアクセスできる。1画面の構成は、横表示のとき20字×8行、美しい明朝体で日本語表示され、もちろん漢字も使われる。グラフィックは、480×280ドット。カラーは、8色が基本で、それぞれの色に16の色調があるので、合計128色の色分けができる。1画面で表示しきれない情報のためには、上下、左右のスクロールも可能、また、カラーのハードコピーもとれる。さらに、どの店がどれだけアクセスされたかカウントされるので、六本木ではどういう店に人気があるかも知ることができる。

〝MAP SERVICE〟のデータは、文字情報にして、240画面が表示できるバブルカセットメモリーに収められ、供給されている。キャプテンシステムのように、広い範囲の人が利用するための情報ではなく、特定の地域でそこだけに必要な情報を得るためのシステムになっているわけだ。そのため、検索できる画面数は少ないけれど、キャプテンシステムのように、電話につないだりする手間もいらず、その場ですぐ役立つ情報が得られる。

各ニューメディアは、伝送路やソフトの整備に大きなお金がかかる。そのため、利用者がどのくらいいるか計算が立たないで、足ぶみをしているというケースが多い。しかし、この〝MAP SERVICE〟のように、1つの地域で、共同利用できるようなシステムなら、あまりお金をかけないでもすむというわけだ。とても現実的な、文字どおり「街かどのニューメディア」といえるものだろう。

〝MAP SERVICE〟は、三菱商事、総合システムサービス(株)、六本木インフォメーションセンターの共同企画によるもので、システム開発は、総合システムサービス(株)が、1979年から行ってきたものだ。3月いっぱいの実験期間ののち、設置台数をさらに増やし、六本木のあちこちでタウン情報を提供する施設になる予定だ。また、データも、バブルカセットメモリーを、中央センターと回線で結び、そこから引き出すようになるそうだ。タウン情報も、飲食店案内ばかりではなく、住宅情報や映画・劇場情報なども加わる。さらに、ほかのビデオテックスの情報もこれによって得られるよう、計画されているところだ。

▼キーボード操作は簡単。

ステーキ・肉料理　全店案内……10
モンシェルトントン(ステーキ)……34
コルザ(ステーキ)……11
おゝ川(ステーキ)……51
和田門(ステーキ)……46
チャコ六本木(ステーキ)……52
チムニー(ステーキ)……44
末尾の2ケタ番号を押して下さい

▲専門店のリストが出る。

▲さらに各店のくわしい情報も…。

ショートプログラム大特集

●電光記憶テスト——PC-8801、9801、X1、FM-7、8ほか
●名前あてプログラム——FM-7、8ほか
●パズルゲーム——PC-8801、mkII、PC-9801、E、Fほか
●スキーゲーム——PC-8001、mkII、8801、mkIIほか
●四角な万華鏡——FM-7、8ほか
●時計の読み方練習機——PC-8801、mkIIほか
●近道を探すプログラム——PC-8801、mkIIほか
●スケジュール管理のためのプログラム——PC-8801、mkIIほか

イラスト／矢尾板賢吉

電光記憶テスト

PC-8801、9801、X1、FM-7、8ほか

大きな駅や、人通りの多い街角でよく見かける電光掲示板を使って、記憶テストをしてみようというのが、今回の試みです。

RUNさせると、難易度をきいてくるので、難(0)一易(3)を入力してください。しばらくすると、"♥" ではさまれたところに、右から徐々に獣、鳥、花、スポーツのどれかの名前が表示されていきます。この4つのどの部類に属する単語がいくつ出てきたかを、15個の単語が表示されたのち、質問してくるので覚えておいてください。

このプログラムは、530行以下のDATAを変えれば、ことば遊びなど、いろいろ楽しむことができます。

●SMC-777への移植

```
110 CONSOLE 40,0,25,1
380 NEXT:WIPE
```

●MSXへの移植

```
110 SCREEN 0:WIDTH 40
160ｷﾞｮｳ ﾊ ｻｸｼﾞｮ
```

●PC-8001、MULTI 8への移植
160行を削除

●PC-6001mkIIへの移植

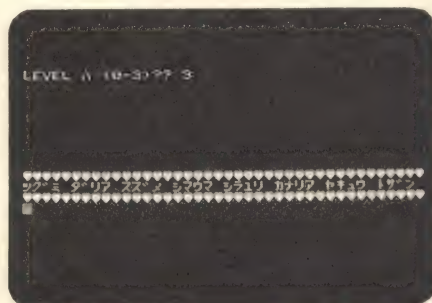
```
110ｷﾞｮｳ ｦ ｻｸｼﾞｮ
320 FOR I=0 TO 39:LOCATE I,10:PRINT "♥";:NEXT I
330 FOR I=0 TO 39:LOCATE I,12:PRINT "♥";:NEXT I
```

電光記憶テスト　PC-8801

```
100 'ﾃﾞﾝｺｳ ｷｵｸ ﾃｽﾄ by N.K
110 WIDTH 40:CONSOLE ,,0
120 DIM DA$(40),DN(40):A=0:B=0:F=0:U=0
130 FOR I=1 TO 40:READ DA$(I),DN(I):NEXT I
140 INPUT "LEVEL ﾊ (0-3)?";TL
150 IF TL<0 OR TL>3 THEN GOTO 140
160 RANDOMIZE VAL(RIGHT$(TIME$,2))
170 FOR I=1 TO 50
180 S=INT(RND(1)*40+1)
190 P=INT(RND(1)*40+1)
200 D$=DA$(S):DA$(S)=DA$(P):DA$(P)=D$
210 DM=DN(S):DN(S)=DN(P):DN(P)=DM
220 NEXT I
230 T=INT(RND((1)*25+1))
240 FOR I=T TO T+15
250 Q$=Q$+DA$(I)+SPACE$(1)
```

ミニ辞典

コンパイラー　コンパイラーはプログラム全体を一度に機械語に翻訳するプログラムだ。インタープリターは「同時通訳」で、コンパイラーは「一括して翻訳する人」と考えれば簡単だ。プログラムを実行する速度はコンパイラーのほうが速いが、プログラムを一部でも修正したら、全体を翻訳し直さなければならない。インタープリターは、修正したらすぐ実行できるので、プログラムの開発は楽だ。

```
260 IF DN(I)=1 THEN A=A+1
270 IF DN(I)=2 THEN B=B+1
280 IF DN(I)=3 THEN F=F+1
290 IF DN(I)=4 THEN U=U+1
300 NEXT I
310 Q$=SPACE$(40)+Q$+SPACE$(40)
320 LOCATE 0,10:PRINT STRING$(40,"♥")
330 LOCATE 0,12:PRINT STRING$(40,"♥")
340 LE=LEN(Q$)-40
350 FOR I=1 TO LE
360 LOCATE 0,11:PRINT MID$(Q$,I,40)
370 FOR J=1 TO TL*30:NEXT J
380 NEXT I:PRINT CHR$(12)
390 INPUT "ドウブツ ハ ナンシュルイ デテ キマシタカ ?",SA
400 IF SA=A THEN PRINT "セイカイ":BEEP:T=T+1
410 INPUT "トリ ハ ナンシュルイ デテ キマシタカ ?",SB
420 IF SB=B THEN PRINT "セイカイ":BEEP:T=T+1
430 INPUT "ハナ ハ ナンシュルイ デテ キマシタカ ?",SF
440 IF SF=F THEN PRINT "セイカイ":BEEP:T=T+1
450 INPUT "スポーツ ハ ナンシュモク デテ キマシタカ ?",SU
460 IF SU=U THEN PRINT "セイカイ":BEEP:T=T+1
470 PRINT "ドウブツ ハ ";A;"シュルイ デス。"
480 PRINT "トリ ハ ";B;"シュルイ デス。"
490 PRINT "ハナ ハ ";F;"シュルイ デス。"
500 PRINT "スポーツ ハ ";U;"シュモク デス。"
510 PRINT "セイカイ ハ ";T;"モン デシタ。"
520 END
530 DATA ライオン,1,シマウマ,1,カモシカ,1,イノシシ,1
540 DATA クジラ,1,ゴリラ,1,ネズミ,1,コウモリ,1
550 DATA オオカミ,1,コヨーテ,1,カッコウ,2,ツバメ,2
560 DATA スズメ,2,カナリア,2,ツグミ,2,ヒバリ,2
570 DATA オオワシ,2,ウミネコ,2,ニワトリ,2,フクロウ,2
580 DATA ヒマワリ,3,ダリア,3,カトレア,3,スイセン,3
590 DATA コスモス,3,シラユリ,3,モクレン,3,ツツジ,3
600 DATA オニユリ,3,クチナシ,3,ヤキュウ,4,スイエイ,4
610 DATA サッカー,4,マラソン,4,スケート,4,タイソウ,4
620 DATA ボート,4,トザン,4,ホッケー,4,ゴルフ,4
```

名前あてプログラム

RUNすると、まず、わけのわからない一文が画面に出ます。これは3つのくだものの名前を、一文字ずつバラバラにしたものです。これをよく見て、くだものの名前を当ててください。

問題は580〜590行のDATA文からランダムに選んでいます。変数Mはこれらのデータの総数を、変数Nは選び出すデータの数を表します。570行のDATA文はタイトルです。これらを変えればちがう問題が作れます。

FM-7、8 ほか

たとえば

120 M＝5　N＝2

570 DATA カシュ

580 DATA ナカモリアキナ，マツダセイコ，コイズミキョウコ，ホリチエミ，イシカワヒデミ

と変更すれば、5人の歌手の名前から2つ選んで問題にしてくれます。

名前あてプログラム　FM-7、8

```
100 CLS:WIDTH 40,20
110 RANDOMIZE VAL(RIGHT$(TIME$,2))
120 M=10:N=3
130 DIM Q$(M),A(N),F$(N),S$(100)
140 READ TL$:FOR I=1 TO M:READ Q$(I):NEXT
150 '
160 FOR I=1 TO N
```

リスト続く

ミニ辞典

高級言語　機械語と一対一に対応した言語をアセンブリー言語と呼ぶ。この言語はハードウェアの知識がないと使いこなせない。高級言語は人間の使うことばに似た表現ができるので親しみやすい。BASICは高級言語の一つだ。BASICのほかにFORTRAN、COBOL、PASCAL、C、LOGO、Ada、FORTH、ALGOL、PROLOGなどたくさんの言語がある。BASICをマスターしたら、いろいろな言語に挑戦してみよう。

```
170     B=INT(M*RND(1))+1
180     FOR J=1 TO I-1
190         IF B=A(J) THEN 170
200     NEXT
210     A(I)=B
220 NEXT
230 '
240 R$="":FOR I=1 TO N:R$=R$+Q$(A(I)):NEXT
250 I=0:L=LEN(R$)
260 FOR J=1 TO L
270     T$=MID$(R$,J,1)
280     IF T$="ﾞ" OR T$="ﾟ" THEN S$(I)=S$(I)+T$  ELSE I=I+1:S$(I)=T$
290 NEXT
300 L=I
310 '
320 FOR I=1 TO 3*L
330     X=INT(L*RND(1))+1:Y=INT(L*RND(1))+1
340     SWAP S$(X),S$(Y)
350 NEXT
360 '
370 COLOR 7
380 LOCATE 5,0:FOR I=1 TO L:PRINT S$(I);:NEXT
390 LOCATE 0,3:PRINT "ｺﾉﾅｶﾆ ";N;"ﾂﾉ "TL$;" ｶﾞ ｶｸｻﾚﾃｲﾏｽ"
400 '
410 FOR I=1 TO N:F$(I)="":NEXT
420 FOR I=1 TO N
430     LOCATE 0,5:PRINT SPC(40)
440     LOCATE 0,5:COLOR 7:PRINT I;"ﾊﾞﾝﾒﾉ ｺﾀｴﾊ";:INPUT AN$
450     LOCATE 0,I+6:PRINT SPC(40):LOCATE 0,I+6
460     H=1
470     FOR J=1 TO N
480         IF AN$=Q$(A(J)) THEN IF F$(J)="USED" THEN H=2 ELSE H=3:F$(J)="USED"
490     NEXT
500     ON H GOTO 510,520,530
510     COLOR 2:PRINT AN$;" ﾊ ﾏﾁｶﾞｲ":GOTO 430
520     COLOR 6:PRINT AN$;" ﾊ ｽﾃﾞﾆ ﾂｶｯﾃｲﾏｽ":GOTO 430
530     COLOR 4:PRINT AN$;"  ｾｲｶｲ !"
540 NEXT
550 COLOR 7:END
560 '
570 DATA ｸﾀﾞﾓﾉ ﾉ ﾅﾏｴ
580 DATA ﾘﾝｺﾞ, ﾐｶﾝ, ﾊﾞﾅﾅ, ﾊﾟｲﾅｯﾌﾟﾙ, ﾚﾓﾝ
590 DATA ｶｷ, ｲﾁｺﾞ, ﾅｼ, ｽｲｶ, ﾓﾓ
```

●移植

機種		
PC-8801	105 CONSOLE 0,20,0,1	
MZ-700	100 CLS	
PC-8001	100 PRINT CHR$(12):WIDTH 40,20	105 CONSOLE 0,20,0,1
PC-8001 mkII	100 CMD CLS:WIDTH 40,20	105 CONSOLE 0,20,0,1
PASOPIA7	100 CLS:WIDTH 40	
X1	100 CLS:WIDTH 40	
LIII	100 CLS:WIDTH 40	

パズルゲーム

PC-8801、mkII、PC-9801、E、F(N88-BASIC)ほか

RUNさせるとまずレベルをきいてきます。記憶力の悪い人は大きい数を入力してください。すると完成図が表示されるのでよーく見てどんな形のブロックが使われているかしっかりと覚えてください。完成図が画面から消えると画面にはバラバラになったブロックがあらわれます。このブロックのなかから先ほどの完成図に使われていたブロックを選んでください。入力はブロックのNOを1つずつ入れていきます。全部選んだと思ったら0を入力してください。わかんないよお、という人はブロックのNOを1つも入力せずただ0だけ入力すれば、答えを教えてくれます。

自分で問題を作るには、まずタテ40×ヨコ640ドット以内の長方形の中に完成図をかき、長方形の左上隅を原点としてX軸を右、Y軸を下方向にとり各ブロックごとに座標をとり、650行からDATA文として打ちこみます。そのさい、1つのブロックのデータの終わりには−1、−1を入れます。つぎに、完成図に使われないブロックをかき同様に座標を先ほどのデータの後ろに打ちこんでください。ただしブロックは、すべて40×40ドット以内、数は12個までです。

ミニ辞典

簡易言語 BASICなどを使ってプログラムを作る場合には、ある仕事をするために「どのような手順で処理するか」を指示する。簡易言語はこの逆で、「何をしたいか」を指示する。指示の仕方はプログラムを作るよりやさしいので簡易言語と呼ぶ。これを使えば集計表などは簡単に作れる。パソコンでは、ビジカルクが有名だ。

さて、座標のデータを打ちこみ終わったら、640行にブロックの数－1、1つのブロックに使われている座標データの数（これは各ブロックによって数が異なると思うので、最も大きな数を使う）、完成図に使われているブロックの数－1の値をこの順に打ちこんでください。

●FM-7、8への移植

```
130 CONSOLE 0,25,0:WIDTH 80,25:CLS
270 IF TIME$<LI$ THEN 270 ELSE CLS:GOSUB 410
360 IF X(I,L)<0 THEN LINE-(X0,Y0),PSET,7:L=MD+1:GOTO 390
380 IF L=0 THEN LINE(X,Y)-(X,Y),PSET,7:X0=X:Y0=Y ELSE LINE-(X,Y),PSET,7
460 IF X(NN,L)<0 THEN LINE-(X0,Y0),PSET,4:L=MD+1:GOTO 490
480 IF L=0 THEN LINE(XX,YY)-(XX,YY),PSET,4:X0=XX:Y0=YY ELSE LINE-(XX,YY),PSET,4
```

●LⅢへの移植

```
130 CONSOLE 0,25,0:SCREEN 1:WIDTH 80:CLS
270 IF TIME$<LI$ THEN 270 ELSE CLS:GOSUB 410
360 IF X(I,L)<0 THEN LINE-(X0,Y0),PSET,7:L=MD+1:GOTO 390
380 IF L=0 THEN LINE(X,Y)-(X,Y),PSET,7:X0=X:Y0=Y ELSE LINE-(X,Y),PSET,7
460 IF X(NN,L)<0 THEN LINE-(X0,Y0),PSET,4:L=MD+1:GOTO 490
480 IF L=0 THEN LINE(XX,YY)-(XX,YY),PSET,4:X0=XX:Y0=YY ELSE LINE-(XX,YY),PSET,4
```

●PASOPIA 7への移植

```
130 CONSOLE 0,25,0:WIDTH 80,25:SCREEN 2,0:CLS
270 IF TIME$<LI$ THEN 270 ELSE CLS:GOSUB 410
```

パズルゲーム　N88-BASIC

```
100 '■■■■■■■■  ﾊﾟｽﾞﾙ    By N.Bowwow    ■■■■■■■■
110 '-----------  ｼｮｷｾｯﾃｲ
120 DEFINT A-Z:RANDOMIZE VAL(MID$(TIME$,4,2)+RIGHT$(TIME$,2))
130 CONSOLE 0,25,0:SCREEN 0,2:WIDTH 80,25:CLS 3:SCREEN ,0
140 DIM SI(3),CO(3):FOR I=0 TO 3:READ SI(I),CO(I):NEXT
150 READ MP,MD,PP:DIM X(MP,MD),Y(MP,MD),XC(MP),YC(MP),N(MP)
160 FOR I=0 TO MP:FOR L=0 TO MD:READ X,Y:X(I,L)=X:Y(I,L)=Y
170   IF L=0 THEN X0=X:Y0=Y:X1=X:Y1=Y:GOTO 200 ELSE IF X<0 THEN L=MD+1:GOTO 200
180   IF X<X0 THEN X0=X ELSE IF X>X1 THEN X1=X
190   IF Y<Y0 THEN Y0=Y ELSE IF Y>Y1 THEN Y1=Y
200 NEXT:N(I)=I+1:XC(I)=(X1-X0)/2+X0:YC(I)=(Y1-Y0)/2+Y0:NEXT
210 FOR I=1 TO 20:J=INT(RND(1)*(MP+1)):K=INT(RND(1)*(MP+1)):SWAP N(J),N(K):NEXT
220 CLS:INPUT "ﾚﾍﾞﾙ (1-9)";LV:IF LV<1 OR LV>9 THEN 220
230 LI$="00:00:0"+CHR$(48+LV)
240 '-----------  ﾒｲﾝ
250 LOCATE 0,4:PRINT "*** ｺﾉ ｽﾞｹｲ ｦ ﾖｸ ﾐﾃ ｵﾎﾞｴﾃ ｸﾀﾞｻｲ ***"
260 XX=0:YY=80:GOSUB 350:TIME$="00:00:00"
270 IF TIME$<LI$ THEN 270 ELSE SCREEN ,2:CLS 3:SCREEN ,0:GOSUB 410
280 LOCATE 0,21:PRINT "ﾋﾂﾖｳﾅ ｽﾞｹｲﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳｦ 1ﾂ ﾂﾞﾂ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾃｸﾀﾞｻｲ"
290 LOCATE 0,22:PRINT "ｾﾞﾝﾌﾞ ﾆｭｳﾘｮｸ ｼﾀﾄ ｵﾓｯﾀﾗ '0' ｦ ｲﾚﾃﾈ"
300 GOSUB 500:LOCATE 0,21:PRINT SPACE$(80);SPACE$(220);:XX=0:YY=150:GOSUB 350
310 LOCATE 0,17:PRINT "ｾｲｶｲ ﾊ ";
320 FOR I=0 TO MP:IF ABS(N(I))<=PP+1 THEN PRINT I+1;
330 NEXT:PRINT " : ｷｰｦ ｵｼﾃﾈ !";:A$=INPUT$(1):RUN
340 '----------  ｶﾝｾｲｽﾞ
350 FOR I=0 TO PP:FOR L=0 TO MD
360   IF X(I,L)<0 THEN LINE-(X0,Y0),7:L=MD+1:GOTO 390
370   X=X(I,L)*2+XX:Y=Y(I,L)+YY
380   IF L=0 THEN PSET(X,Y),7:X0=X:Y0=Y ELSE LINE-(X,Y),7
390 NEXT:NEXT:RETURN
400 '-----------  ﾊﾞﾗﾊﾞﾗ
410 X1=-50:Y1=40:FOR I=0 TO MP
420   J=INT(RND(1)*4):NN=N(I)-1:X1=X1+100:IF X1>600 THEN X1=50:Y1=Y1+75
430   LOCATE X1/8-2,Y1/8-5:PRINT "[";I+1;"]";
440   FOR L=0 TO MD
450     X=X(NN,L)-XC(NN):Y=Y(NN,L)-YC(NN)
460     IF X(NN,L)<0 THEN LINE-(X0,Y0),4:L=MD+1:GOTO 490
470     XX=(X*CO(J)-Y*SI(J))*2+X1:YY=X*SI(J)+Y*CO(J)+Y1
480     IF L=0 THEN PSET(XX,YY),4:X0=XX:Y0=YY ELSE LINE-(XX,YY),4
```

リスト続く

ミニ辞典

プログラム内蔵方式①　パソコンでも超大型コンピュータでも、現在のコンピュータはプログラム内蔵方式で動いている。1949年にケンブリッジ大学でつくられたEDSACがこの方式初のコンピュータだ。フォン・ノイマンという人が発表した方式なので、ノイマン型コンピュータと呼ぶ。

```
490 NEXT:NEXT:RETURN
500  -----------  ｺﾀｴ ﾉ ﾆｭｳﾘｮｸ & ﾁｪｯｸ
510 FOR I=0 TO MP:N(I)=ABS(N(I)):NEXT:J=0:SC=0
520 LOCATE 0,23:PRINT "ｺﾀｴ : ";SPACE$(74);
530 LOCATE 50,22:PRINT SPACE$(25);:LOCATE 50,22:INPUT "ﾄﾞﾚ ";A$:A=VAL(A$)-1
540 IF A<0 THEN IF J=0 THEN RETURN ELSE 580
550 IF A>MP THEN 610 ELSE IF N(A)<0 THEN 610
560 LOCATE J*5+5,23:PRINT A+1;:J=J+1:IF N(A)<=PP+1 THEN SC=SC+1 ELSE SC=-100
570 N(A)=-N(A):IF J<=MP THEN 530
580 BEEP:BEEP:BEEP:LOCATE 20,24
590 IF SC<>PP+1 THEN PRINT "**********  ﾏﾁｶﾞｲ  **********";:GOTO 500
600 PRINT"**********  ｾｲｶｲ  *********";:RETURN
610 LOCATE 55,22:PRINT"ﾓｳｲﾁﾄﾞ";:BEEP:GOTO 530
620 '----------  ﾃﾞｰﾀ･ｴﾘｱ
630 DATA 0,1,1,0,0,-1,-1,0
640 DATA 8,8,4
650 DATA 0,0,10,0,10,10,30,10,30,20,10,20,10,40,0,40,-1,-1
660 DATA 10,0,40,0,40,30,10,30,10,20,30,20,30,10,10,10,-1,-1
670 DATA 10,30,40,30,40,20,50,20,50,40,10,40,-1,-1
680 DATA 40,0,70,0,70,20,60,20,60,30,50,30,50,20,40,20,-1,-1
690 DATA 50,30,60,30,60,20,70,20,70,40,50,40,-1,-1
700 DATA 0,20,20,20,20,0,30,0,30,30,0,30,-1,-1
710 DATA 0,0,10,0,10,10,20,10,20,20,10,20,10,30,0,30,-1,-1
720 DATA 0,0,30,0,30,30,10,30,10,20,20,20,20,10,0,10,-1,-1
730 DATA 0,0,20,0,20,30,10,30,10,20,0,20,-1,-1
```

スキーゲーム

PC-8001、mkII、8801、mkIIほか

2月?日、あるスキー場で、なだれが起きた。

ボクがちょうど行こうと思っていたスキー場だ。えっ、何だって？　なだれのために料金半額だと！　よし、すこし危険かもしれないけど、オレの腕前で滑ってやるか……。

ボクはスキー場へと向かった。

ゲームは、スキーヤー（♠）をテンキーの4と6で左右に動かします。得点は1つ滑りおりるごとに1点、旗(I)の間を通ると50点です。1面クリアするとボーナス点が入ります。スキーヤーは旗に当たるか、障害物にぶつかると死んでしまいます。スキーヤーが全員死ぬと終わり。また1面ごとに達しなければならない得点（PASS SCORE）が決められていて、これに達しない場合も終わりです。

スキーゲーム　N-BASIC

```
100 '♠♠♠♠♠  SKI GAME   by Gen Ando  ♠♠♠♠♠
110 WIDTH 40,25:CONSOLE 1,25,0,1:HI=1000
120 SC=0:SS=0:B=3:X=20:Y=5:W=1
130 BO=0:PS=SC+250+W*250
140 PRINT CHR$(12):LOCATE 5,5:COLOR 7:PRINT "*****  SKI GAME  *****"
150 LOCATE 8,10:PRINT "ROUND : ";W:LOCATE 8,14:PRINT "Your Score : ";SC
160 LOCATE 8,16:PRINT "PASS Score : ";PS:FOR I=1 TO 1500:NEXT
170 PRINT CHR$(12);:LOCATE 30,0:PRINT "MAN ";B
180 IF BO=275 THEN 300
190 IF RND(1)*20<1 THEN 290
200 P=INT(RND(1)*33)+1:LOCATE P,24:COLOR 7:PRINT "I---I"
210 LOCATE 10,0:COLOR 7:PRINT USING"SCORE ######";SC
220 IF INP(0)=239 THEN X=X-1 ELSE IF INP(0)=191 THEN X=X+1
230 IF X<=1 THEN X=1 ELSE IF X>=37 THEN X=37
240 P=PEEK(&HF302+X*2+Y*120)
250 IF P=ASC("I") THEN 310 ELSE IF P=ASC("■") THEN 310
260 IF P=ASC("-") THEN SC=SC+50:FOR I=1 TO 3:BEEP 1:FOR J=1 TO 5:NEXT J:BEEP 0:NEXT I
270 COLOR 5:LOCATE X,Y:PRINT "♠":SC=SC+1:BO=BO+1:IF BO=293 THEN 380
280 BEEP 1:BEEP 1:BEEP 0:GOTO 180
290 COLOR 2:M=INT(RND(1)*27)+1:LOCATE M,24:PRINT "■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■":GOTO 210
300 LOCATE 0,24:COLOR 3:PRINT"■^^^^^^^^^^^^^ G O A L ^^^^^^^^^^^^^■":GOTO 210
310 LOCATE X,Y:PRINT "@":FOR I=1 TO 500:BEEP 1:BEEP 0:NEXT I
320 B=B-1:LOCATE 30,0:PRINT "MAN ";B:IF B>0 THEN 180
330 PRINT CHR$(12):OUT 81,33:LINE(0,0)-(39,24),"◆",4,B
340 LOCATE 13,5:COLOR 7:PRINT "GAME  OVER":IF SC>HI THEN HI=SC
350 LOCATE 11,9:PRINT "YOUR SCORE ";SC:LOCATE 11,11:PRINT "HIGH SCORE ";HI
360 LOCATE 12,20:COLOR 6:PRINT "HIT RETURN KEY"
370 IF INP(1)=127 THEN OUT 81,32:GOTO 120 ELSE 370
380 PRINT CHR$(12):FOR I=0 TO 10:BEEP 1:P=INT(RND(1)*6)+1:BEEP 0
```

ミニ辞典

プログラム内蔵方式②　この方式が発明されるまでのコンピュータは、配線でプログラムしたり、実行する命令を一つ一つ外部から読みこんでいた。プログラムとデータをメモリーに読みこんでから処理するプログラム内蔵方式によって、プログラム作成時間も、処理速度も、使いやすさも、いちだんと向上した。プログラムもデータ↗

```
390 LINE(0+I,0+I)-(39-I,24-I),"*",P,B:NEXT I
400 IF SC<PS THEN COLOR 2:LOCATE 12,12:PRINT"Failure !!!":FOR I=1 TO 2000:NEXT:GOTO 330
410 LOCATE 15,12:COLOR 7:PRINT "BONUS ";W*500:SC=SC+W*500:W=W+1
420 FOR I=1 TO 3000:NEXT I:GOTO 130
```

●X1への移植

```
110 WIDTH 40:CONSOLE 0,25:HI=1000
170 CLS
210 LOCATE 10,0:COLOR 7:PRINT USING "SCORE ######          MAN #";SC;B
220 A$=INKEY$:IF A$="4" THEN X=X-1 ELSE IF A$="6" THEN X=X+1
240 P=ASC(CHARACTER$(X,Y))
330 CLS:COLOR 4:LINE(0,0)-(39,24),"◆",B
370 IF INKEY$=CHR$(13) THEN 120 ELSE 370
390 COLOR P:LINE(0+I,0+I)-(39-I,24-I),"*",B:NEXT I
```

●FM-7、8への移植

```
110 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0:HI=1000
170 CLS
210 LOCATE 10,0:COLOR 7:PRINT USING "SCORE ######          MAN #";SC;B
220 A$=INKEY$:IF A$="4" THEN X=X-1 ELSE IF A$="6" THEN X=X+1
240 P=SCREEN(X,Y)
330 CLS:LINE(0,0)-(39,24),"◆",4,B
370 IF INKEY$=CHR$(13) THEN 120 ELSE 370
```

●PASOPIA 7への移植　　BEEPはすべてさくじょする。

```
110 WIDTH 40:CONSOLE 0,25,0,8:HI=1000
170 CLS
210 LOCATE 10,0:COLOR 7:PRINT USING "SCORE ######          MAN #";SC;B
220 A$=INKEY$:IF A$="4" THEN X=X-1 ELSE IF A$="6" THEN X=X+1
240 P=SCREEN(X,Y)
330 CLS
370 IF INKEY$=CHR$(13) THEN 120 ELSE 370
390 NEXT I
```

四角な万華鏡(まんげきょう)

FM-7、8ほか

万華鏡(まんげきょう)は、筒(つつ)の中に3枚の鏡を組み合わせ、無限に反射する模様を楽しむものです。パソコンは無限という考えが苦手です。そこで鏡も4角にして、模様の種も2つにしてごく簡単な万華鏡(まんげきょう)を作ってみました。

プログラムはIF～THENとGOTOのかたまりでちょっとわかりづらくなりました。データ文をフルに活用しようとした結果です。XSとYSはスイッチのような役割をしています。−1と1の組み合わせで一つの四角形のどのすみに模様が出るかを決めています。行340と350がその働きをしています。

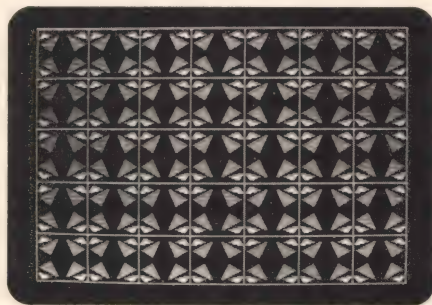
データ文の数値でいろいろな模様が作れます。また、データ文中の−1と−2はフラグになっています。−2が3つあるのは、行270のGOTO文の行き先が210で1つよけいに−2を読みこんでいるからです。

四角な万華鏡(まんげきょう)　FM-7,8

```
100 '      ｼｶｸ ﾏﾝｹﾞｷｮｳ
110 '           for FM-7/8
120 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:CLS
130 FOR I=1 TO 4
140 S=0:IF I=1 OR I=2 THEN YS=-1 ELSE YS=1
150     FOR YY=0 TO 160 STEP 40
160         IF I=2 OR I=4 THEN XS=1 ELSE XS=-1
170         IF YS=1 THEN YS=-1 ELSE YS=1
180         FOR XX=0 TO 540 STEP 90
190             IF XS=1 THEN XS=-1 ELSE XS=1
200             LINE (XX,YY)-(XX+90,YY+40),PSET,7,B
210             READ C
220             READ X,Y
230             IF X=-2 THEN 280
240             IF X=-1 THEN S=0:GOTO 260
250             GOSUB 330:GOTO 220
```

リスト続く

↗も同様にあつかえるのもポイントだ。コンパイラーは、高級言語で書いたプログラムを処理して、機械語を作り出す。コンパイラーにとっては、高級言語で書いたプログラムがデータなのだ。

```
260          READ X,Y
270          GOSUB 410:GOTO 210
280          RESTORE
290       NEXT XX
300    NEXT YY
310 NEXT I
320 GOTO 320:END
330 ' -------------- Graphics ---------------
340 IF XS=1 THEN GX=XX+X ELSE GX=XX+90-X
350 IF YS=1 THEN GY=YY+Y ELSE GY=YY+40-Y
360 IF S=1 THEN 380
370 LINE (GX,GY)-(GX,GY),PSET,C
380 LINE -(GX,GY),PSET,C
390 S=1
400 RETURN
410 ' - - - - - - - - Paint - - - - - - - --
420 IF XS=1 THEN PX=XX+X ELSE PX=XX+90-X
430 IF YS=1 THEN PY=YY+Y ELSE PY=YY+40-Y
440 PAINT (PX,PY),C,C
450 RETURN
460 ' - - - - - - - - Data - - - - - - - -
470 DATA 6,10,3,25,5,3,7,10,3,-1,-1,10,5
480 DATA 4,5,12,25,17,37,5,5,12,-1,-1,20,10,-2,-2,-2
```

●PASOPIA 7 への移植

```
120 width 80,25:console 0,25,0,0:screen 2:cls 3
200 line (xx,yy)-(xx+90,yy+40),7,b
370 line (gx,gy)-(gx,gy),c
380 -line (gx,gy),c
```

●MULTI 8 への移植

```
120 width 80,25:console 0,25,0,0:cls 3
200 line (xx,yy)-(xx+90,yy+40),7,b
370 line (gx,gy)-(gx,gy),c
380 -line (gx,gy),c
```

●PC-8801mkII への移植

```
120 width 80,25:console 0,25,0,0:cmd cls 3
200 line (xx,yy)-(xx+90,yy+40),7,b
370 line (gx,gy)-(gx,gy),c
380 -line (gx,gy),c
```

時計の読み方練習機

PC-8801、mkII ほか

時計といえば、いまやデジタル時計が全盛ですが、針（アナログ）式の時計には、時間を直観的に把握できるという利点があります。デジタル時計のおかげでアナログ時計が読めない子が多いこのごろこれを使って練習してみては?

キー操作は、つぎのとおり。スペースキーで、長針は1分ずつ進みます。6キーと4キーは、それぞれ、長針を10分ずつ進めたり、もどしたりするもの。2キーと8キーで短針が、1時間ずつ、進んだり、もどったりします。

●PC-8001mkII への移植

```
100 CONSOLE 0.25.0.1:WIDTH 80.25:COLOR 7.0:CMD CLS 3
140 CMD SCREEN 2.0.7
210 XX(II)=160:YY(II)=100
230 CMD CIRCLE(160.100).95.3
240 CMD LINE(10.2)-(314.199).3.B
250 CMD PAINT(18.10).1.3
320 CMD CIRCLE(160.100).3.3:CMD PAINT(160.100).3.3
360 CMD LINE(160.100)-(XX(II).YY(II)).0
370 CMD LINE(160.100)-(X.Y).CL
440 CMD LINE(160.100)-(XX(1).YY(1)).1
```

ミニ辞典

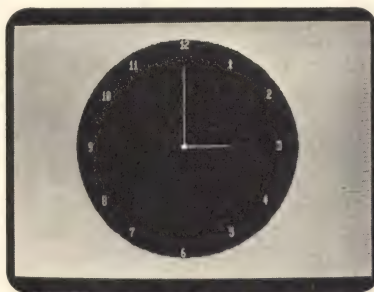
メモリーマップ メモリーのどの場所に、何が記憶されるかを表した図がメモリーマップだ。パソコンのメモリーには、BASICインタープリター、インタープリターが使う作業用の場所、画面表示用のメモリー（VRAM=ビデオラム）、BASICプログラム、機械語プログラムなどを記憶する。それぞれがダブったりしないように管理するためにメモリーマップを使う。

●FM-7への移植

```
100 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:COLOR 7,0
140 SCREEN 7,7
240 LINE (20,2)-(629,199),PSET,7,B
320 CIRCLE (319,99),5,7:PAINT (319,99),7,7
380 LINE (319,99)-(XX(II),YY(II)),PRESET
390 LINE (319,99)-(X,Y),PSET,CL
440 LINE (319,99)-(XX(1),YY(1)),PSET,3
```

時計の読み方練習機 PC-8801、mkII

```
100 CONSOLE 0,25,0,1:WIDTH 80,25:COLOR 7,0,0,7: CLS 3
110 DIM TIM(2),XX(2),YY(2)
120 MY=3.14159:MY=MY*2:H=0:M=0
130 'ﾓｼﾞ ﾊﾞﾝ
140 SCREEN 0,0
150  LOCATE 39,2:PRINT "12":LOCATE 28,4:PRINT "11":LOCATE 49,4:PRINT "1"
160  LOCATE 22,7:PRINT "10":LOCATE 57,7:PRINT "2":LOCATE 19,12:PRINT "9"
170  LOCATE 59,12:PRINT "3":LOCATE 22,17:PRINT"8"
180  LOCATE 56,17:PRINT "4":LOCATE 28,20:PRINT"7":LOCATE 49,20:PRINT"5"
190  LOCATE 39,22:PRINT "6"
200 FOR II=1 TO 2
210    XX(II)=319:YY(II)=99
220 NEXT
230  CIRCLE(319,99),190,7
240 LINE (20,2)-(629,199),7,B
250   PAINT (35,10),6,7
260 LOCATE 3,1:PRINT "00:00"
270   TIM(1)=M:II=1:CL=3:R=26
280 GOSUB 360
290   TIM(2)=H MOD 12:TIM(2)=(TIM(2)+TIM(1)/60)*5
300   II=2:CL=5:R=15
310 GOSUB 360
320   CIRCLE(319,99),3,7:PAINT(319,99),7,7
330 GOSUB 470
340 GOTO 270
350 'ﾊﾘ ﾉ ｲﾁｹｲｻﾝ
360   X=SIN(TIM(II)/60*MY)*4.8*R:X=X+319
370   Y=-COS(TIM(II)/60*MY)*2.4*R:Y=Y+99
380 LINE(319,99)-(XX(II),YY(II)),0
390 LINE(319,99)-(X,Y),CL
400 XX(II)=X:YY(II)=Y
410 IF II=1 THEN 450
420    HH=H MOD 12
430 IF M<>0 OR (ABS(HH)=1 AND ABS(HH)<>11) THEN 450
440    LINE (319,99)-(XX(1),YY(1)),3
450 RETURN
460 'ｷｰ ﾉ ﾊﾝﾍﾞﾂ
470 A$=INKEY$:IF A$="" THEN 470
480 IF A$=" " THEN M=M+1 :GOTO 540
490 IF A$="8" THEN M=M-60:GOTO 540
500 IF A$="6" THEN M=M+10:GOTO 540
510 IF A$="2" THEN M=M+60:GOTO 540
520 IF A$="4" THEN M=M-10:GOTO 540
530 GOTO 470
540    H=H+M¥60:M=M MOD 60
550 IF M<0 THEN H=H-1:M=M+60
560    H=(H+12) MOD 12
570 IF H<10 THEN H$="0"+RIGHT$(STR$(H),1) ELSE H$=RIGHT$(STR$(H),2)
580 IF M<10 THEN M$="0"+RIGHT$(STR$(M),1) ELSE M$=RIGHT$(STR$(M),2)
590 LOCATE 3,1:PRINT H$+":"+M$
600 RETURN
```

近道を探す（さが）プログラム

PC-8801、mkII ほか

ある地点から低地点へ移動するとき、何通りかの道があります。そこで、いちばんの近道をパソコンに求めさせようというのがつぎのプログラム。

まず、図のように、２つの地点を移動するのにかかる時間を書きこんだグラフを作ります。たとえば、図では①地点から②地点へ行くには20時間かかるけれど、②地点から①地点へもどるには19時間かかることを表しています。このグラフをデータ文にしたのが、1010行からで、この行のデータは地点の数で道を表し、1020行からは、地点間を移動するのにかかる時間を表します。これらのデータを読み出して配列D（N，N）に収めておき、道のないところは非常に大きな数9999を入れておきます。これで下準備が終了（しゅうりょう）。実際に近道を探（さが）しているのは、310行からです。たとえば図で、①から⑦への最短経路を求めるには、まず、①→②と

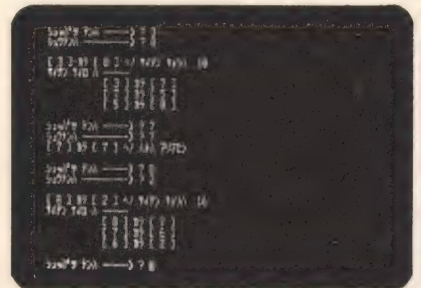
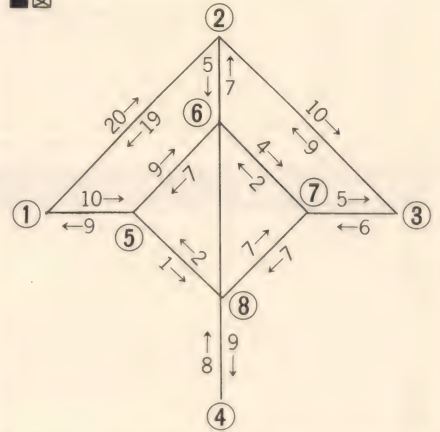
と①→⑤を比べ、当然①→⑤のほうが短いので、つぎは⑤→⑥と⑤→⑧を比べます。⑤→⑧のほうが短いので、つぎは⑧→④と⑧→⑦を比較します。結局、①から⑦への最短距離は、①→⑤→⑧→⑦で、18時間かかることになります。

近道を探すプログラム　PC-8801、mkII

```
100 ' ｻｲﾀﾝ ｷｮﾘ
110 '           for PC-8801/mk2
120 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0 :CLS 3
130 READ N,M
140 DIM D(N,N),I(M),J(M),P(N),Q(N),L(N),A(N)
150 FOR I=1 TO N
160    FOR J=1 TO N
170       D(I,J)=9999
180    NEXT J
190 NEXT I
200 FOR I=1 TO M
210    READ I(I),J(I),D(I(I),J(I))
220 NEXT I
230 '
240 INPUT "ｼｭｯﾊﾟﾂ ﾃﾝﾊ -----> ";S
250 IF S=<0 THEN END
260 INPUT "ｼｭｳﾃﾝﾊ ---------> ";T
270 IF S<>T THEN 300
280 PRINT"｢";S;"｣ ｶﾗ ｢";T;"｣ ﾍﾉ ﾐﾁﾊ ｱﾘﾏｾﾝ "
290 PRINT:GOTO 240
300 '
310 P(S)=0:Q(S)=0:L=S:L(S)=1
320 FOR I=1 TO N
330   IF I=S THEN 350
340   P(I)=9999:Q(I)=0:L(I)=0
350 NEXT I
360 '
370 FOR I=1 TO N
380    IF L(I)=1 THEN 400
390    P=P(L)+D(L,I)
400    IF P<P(I) THEN P(I)=P:Q(I)=L
410 NEXT I
420 W=9999
430 FOR I=1 TO N
440    IF L(I)=1 OR W<P(I) THEN 460
450    W=P(I):L=I
460 NEXT I
470 IF W<>9999 THEN 500
480 PRINT:GOTO 240
490 '
500 IF L<>T THEN L(L)=1:GOTO 370
510 PRINT:PRINT"｢";S;"｣ ｶﾗ ｢";T;"｣ ﾍﾉ ｻｲﾀﾝ ｷｮﾘﾊ ";P(T)
520 PRINT "ｻｲﾀﾝ ｹｲﾛ ﾊ ----- "
530 A(0)=T
540 FOR I=1 TO N
550    A(I)=Q(A(I-1))
560    IF A(I)=S THEN 580
570 NEXT I
580 FOR K=I TO 1 STEP -1
590   PRINT "            ｢";A(K);"｣ ｶﾗ ｢";A(K-1);"｣"
600 NEXT K
610 PRINT:GOTO 240
1000  ' data
1010 DATA 8,20
1020 DATA 1,2,20,1,5,10,2,1,19,2,3,10,2,6,5
1030 DATA 3,2,9,3,7,6,4,8,8,5,1,9,5,6,9,5,8,1
1040 DATA 6,2,7,6,5,7,6,7,4,7,5,3,7,6,2
1050 DATA 7,8,7,8,4,9,8,5,2,8,7,7
```

■図

●FM-7、8への移植

```
120 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:CLS
```

●SMC-777への移植

```
120 WIPE:CONSOLE 80,0,25,1
```

●MZ-2000への移植

```
120 CONSOLE S0,24,C40:PRINT CHR$(6)
```

ミニ辞典

OS　Operating Systemの略。コンピュータのハードウェアを効率よく使うための基本になるプログラム。「プログラムの読みこみ（ロード）や保存（セーブ）」「プログラムの開始や停止」、「フロッピーディスクへの書き出しと読みこみ」、「キーボードから入力」、「画面表示」、「プリンターへ印字」などの基本的処理はユーザー自身が直接ハードウェアを操作するプログラムを作る必要はない。ＯＳがかわりに仕事をしているからだ。プログラムの読↗

スケジュール管理のためのプログラム

PC-8801,mkII ほか

何かをするときはだれでも計画を立てるものです。たとえば、午前11時に映画館に着くには、少なくとも朝９時には家を出なくてはならないとか、レポートの提出期日が３月20日だから、２月のはじめには用意をしなければならないというわけです。計画自体が大きくなってくると、いろいろなことがらが複雑にからみ合って、いったい計画どおりにいくのだろうかという疑問がわいてくるものです。

こんなときは、ピートといわれる方法を使っていちばんネックとなりそうな作業を見つけることができます。たとえば、計画全体が図のように９つの工程に分けられているとしましょう。①から②への作業名はＡで、10日かかるというわけです。このような図を作るには、

1)直接前後関係のある作業は直列につなぐ
2)前後関係のない作業は並列(へいれつ)におく

のがルールです。さらに、②から③のように、ダミーとして日数０の作業をつくらないと作業の前後関係がうまく表せないことがあります。

このようにして、コンピュータに入力すると、表が出力されてきます。それらの意味はつぎのとおりです。

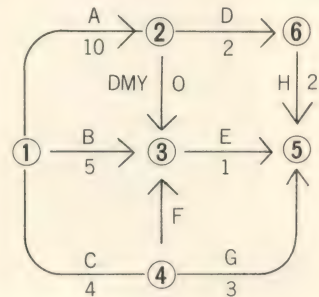
a)ＥＳ（最も早い開始時刻）
b)ＥＦ（最も早い終了(しゅうりょう)時刻）
c)ＬＳ（最もおそい開始時刻）
d)ＬＦ（最もおそい終了(しゅうりょう)時刻）
e)ＴＦ（全余裕(よゆう)）
f)ＦＦ（自由余裕(よゆう)）

たとえば作業Ｇについて説明しますと、ＥＳが４でＥＦが７とは、最も早く作業を始められるのが４日目で７日目には作業Ｇが完了(かんりょう)できるという意味です。またＬＳが11でＬＦが14とは、おそくとも11日目には作業Ｇを始めなくては計画が終わりませんということを意味しています。ＬＦで示される期日を守らないと、この計画はアウトになります。

ＴＦとＦＦは“遊びの時間”で、ＴＦやＦＦが０の作業が多いと日程がきつくなります。ＴＦが０である作業の長さが計画を支配することになります。図の例では、Ａ、Ｄ、ＨがＴＦが０となります。Ａ、Ｄ、Ｈをうまくのりきればこの計画は完了(かんりょう)することになります。

■図

スケジュール管理のためのプログラム　PC-8801、mkII

```
100   pert
110 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:CLS 3
120 INPUT " ｻｷﾞｮｳ ﾉ ｶｽﾞ ";N:PRINT
130 DIM I(N),J(N),N$(N),D(N),ET(N),LT(N)
140 FOR K=1 TO N
150    INPUT " i,j,ﾅﾏｴ ,ｼﾞｶﾝ ";I(K),J(K),N$(K),D(K)
160    ET(K)=0:LT(K)=9999
170 NEXT K
180 '
190 FOR K=1 TO N
200    I=I(K):J=J(K):D=D(K):MAX=ET(I)+D
210    IF ET(J)<MAX THEN ET(J)=MAX
220 NEXT K
230 '
240 J=J(N):LT(J)=ET(J)
250 FOR K=N TO 1 STEP -1
260    I=I(K):J=J(K):D=D(K):MIN=LT(J)-D
270    IF MIN<LT(I) THEN LT(I)=MIN
280 NEXT K
290 PRINT
300 '
310 PRINT "Name";TAB(10);"Time";TAB(20);"ES";
320 PRINT TAB(30);"EF";TAB(40);"lS";TAB(50);
330 PRINT "LF";TAB(60);"TF";TAB(70);"FF":PRINT
340 FOR K=1 TO N
350    I=I(K):J=J(K):D=D(K):ES=ET(I):EF=ES+D
360    LS=LT(J)-D:LF=LT(J):TF=LS-ES:FF=ET(J)-EF
370    PRINT N$(K);TAB(10);D;TAB(20);ES;TAB(30);EF;TAB(40);
380    PRINT LS;TAB(50);LF;TAB(60);TF;TAB(70);FF
390 NEXT K
400 END
```

●MZ-2000への移植

```
120 CONSOLE S0,24,C80:PRINT CHR$(6)
```

●LIIIMK5への移植

```
120 WIDTH 80:CONSOLE 0,25,0:CLS
```

●FM-7、8への移植

```
120 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,0:CLS
```

●SMC-777への移植

```
120 WIPE:CONSOLE 80,0,25,0
```

↗みこみ中にカセットテープの電源を切ると、DEVICE I/O ERROR などと表示して停止する。このような監視(かんし)機能もＯＳの仕事だ。BASICインタープリターは、言語の通訳以外にも、ＯＳの機能をもっているわけだ。

またまたニューマシン

新機種レポート

テレビと一体となったMSX

ゼネラル PAXON

PCT-50のシステム

PAXON用のジョイスティック

ハンドヘルドコンピュータ"PAXON"のゼネラルから新しいMSXパソコン内蔵のテレビPCT-50"PAXON"が発売された。テレビ本体内にMSXパソコンが内蔵されており、VHF、UHFのほか有線テレビ用のミッドバンドの受信が可能なうえ、フラットスクエアブラウン管、自動輝度コントラスト調整回路（ABCC）などを備えている。パソコンとして使う場合はRGBセパレート方式で画面も美しい。

テレビ本体の右側に、ROMカセットの差しこみスロットがあり、キーボード（別売1万8500円）なしでもゲームが楽しめる。もちろん、ジョイスティック（別売3500円／1個）は必要だ。

テレビとパソコンが一体となっているので、スペースも少なくてすみ、配線などの心配もない。テレビが買いかえ時期にきている人にはぴったりだ。

MSXとして見ると、標準的MSX仕様は当然として、16K RAM、プリンターインターフェースを標準装備、RAMは32KBまで拡張できる。

テレビ部の主な仕様	
受信チャンネル	テレビチャンネル1～62、(VHF 1～12、UHF 13～62) ミッドバンド
CRT	15型90度偏向FST(マスクピッチ0.5mm)、2000文字、大きさ高さ21.3×28.4cm
入力信号方式	テレビ時：複合映像信号方式、パソコン時：RGBセパレート方式
スピーカー	8.3×4.3cm 1個
消費電力	81W（パソコン時94W）
外形寸法	高さ36.9×幅41.8×奥行38.8cm
重　量	14kg

ミニ辞典

配列 プログラムでは変数を使う。入力した文字や数字を入れたり、計算した結果を入れておく場所だ。1つの変数には1度に1つの値しか入れられないが、いくつでも値を入れられるのが配列である。Aという場所に11個の値を入れたければ、BASICではDIMA(10)と定義すればよい。DIMとは、dimension（次元）の略である。↗

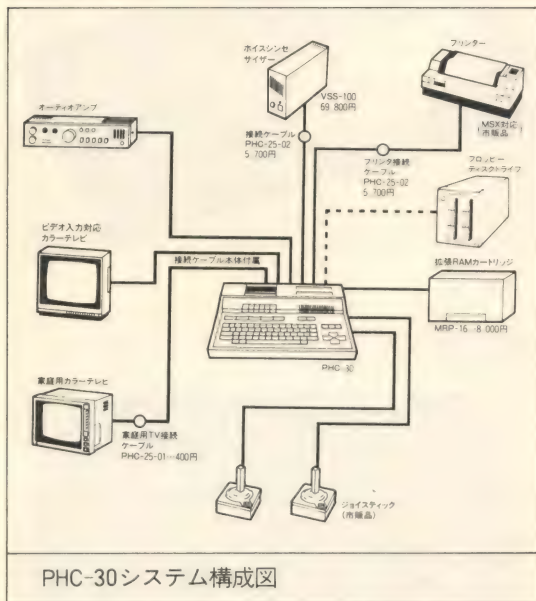
データレコーダーを内蔵した

三洋電機特機 PHC-30

PHC-30

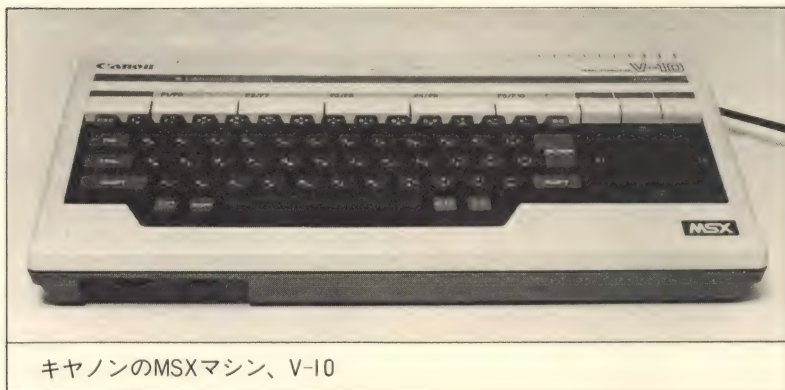
三洋電機特機は三洋電機の兄弟会社だ。主にビジネス用のパソコンを開発販売してきた。三洋からはすでにWAVY 10が発表されているが、特機からはPHC-30が発売された。PHC-30はスッキリしたデザインで、本体にデータレコーダーを内蔵した点が大きな特徴となっている。ほかに、プリンターインターフェース、ジョイスティックポート2個、カートリッジスロット2個、RF・コンポジット出力端子、オーディオ端子、拡張バスターミナルを標準装備している。

価格は、6万4800円だが、データレコーダーつきであることを考えるとむしろ安い。

PHC-30システム構成図

デザインスッキリ

キヤノンV-10

カメラ、事務機器のキヤノンから発売されたMSXは、さすがにスマート。数あるMSXのなかではデザインのよさが光っている。ハード面では標準的MSXで目立った特徴はないが、ジョイスティック端子を前面左下に、ROMスロットを左側面に配置するなどのくふうが見られる。インターフェースも充実しており、プリンター出力端子、RF出力端子、ビデオ出力・サウンド出力端子、カセット端子が背面にまとめられている。

マニュアルは2冊あり、1つはリファレンスマニュアル、もう1つはユーザーズガイドとなっている。リファレンスマニュアルはMSXのBASIC文法書、ユーザーズガイドはマイコンの入門編、解説編、資料編からなる解説書になっており、これから出てくるMSXマニュアルの標準となるものと考えられる。本体価格は5万4800円。

キヤノンは、昨年末に米国アップル社のパーソナルコンピュータLisaの販売に乗り出し、ことしになって、さらにアップル社の新機種マッキントッシュを加え、ここに紹介したMSX V-10と合わせて、ビジネスユースの高級機からホビーユースあるいはホームユースのMSXまでのラインアップをそろえ、強力なキヤノンの販売網でコンピュータ業界に参入することになった。

キヤノンのMSXマシン、V-10

↗A(0)、A(1)、A(2)、…、A(10)という11個の場所が使えるようになる。ます目のように使いたければDIM B(10, 10)と定義する。11×11の場所が確保される。かっこの中の数字は添字と呼ぶ。添字で配列の中の要素を指定するわけだ。添字は数字を直接書いてもいいし、変数でもよい。

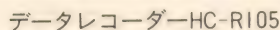
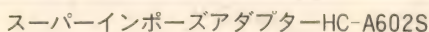
オーディオビジュアル(AV)をめざす

ビクター HC-5、HC-6

HC-6

データレコーダーHC-R105

スーパーインポーズアダプターHC-A602S

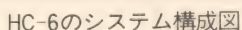
オーディオビジュアル（AV）をテーマに積極的な商品展開をしているビクターから出されたMSXは、その名もAVコンピュータ。本体はHC-5（5万9800円）とHC-6（6万4800円）の2種類あるが、HC-5が16KB RAM、HC-6が32KB RAMであることと、HC-6ではキーボードが本格的なフルストローク型を採用したところがちがっている。

ビクターといえば、VHDビデオディスクの開発会社だ。AVコンピュータがビデオとのドッキングをめざしていることは当然として、このため放送やビデオ画像とパソコン画面の重ね合わせ（スーパーインポーズ）アダプターHC-A602S（2万円）が用意されている。スーパーインポーズアダプターをつけると、画像の重ね合わせ、RGB画像、ビデオの録画なども可。

周辺機器は、ジョイスティックHC-J615（3500円）、RFモジュレーターHC-A501F（7000円）、RGBケーブルHC-C611R（6000円）、コンポジットケーブルHC-C612C（6000円）、データレコーダーHC-R105（1万9800円）がある。

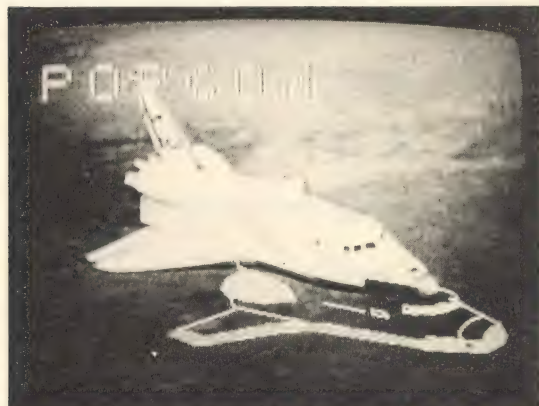
パソコンに対応するため新しくチューナーつきパソコン対応テレビAV-MT15（11万5000円）とAV-MT21（22万円）も同時発表された。

HC-6のシステム構成図

ミニ辞典

コード パソコンで使う英数字やカタカナには背番号がついている。パソコンは背番号でどの文字かを識別するわけだ。この背番号をコードと呼ぶ。たとえば、キーボードからAをタイプインすると、16進数で41というコードがパソコンの中に入る。41はAの背番号なので、パソコンはAという文字を画面に表示する。文字コード以外にもコードは考えられる。郵便番号や受験番号など、何かを区別するためにつけた背番号は全部コードだ。

レーザーディスクで奮闘する

パイオニアPX-7 PALCOM

PALCOMの本体、キーボード、ジョイスティック

ビデオレーザーディスクを発表し、孤軍奮闘のなかから、いまや大きく脚光をあびているパイオニアがMSX対応のパソコンで、コンピュータに参入した。パイオニアのMSXは、愛称をPALCOMといい、MSXでは初めて、本体とキーボードが分離したセパレート型になっている。なによりも特記すべき点は、PALCOMがいままで発表されているMSXのBASICとはレベルがちがっており、BASIC言語の大幅な拡張がなされているということだ。具体的に拡張されているのは、ビデオディスク関係の命令、ステレオ出力用の命令、グラフィック画面に文字を出力する命令（FM-7、8のSYMBOL文のような命令）などが増強されている。同時に、グラフィック関係の機能が大きく強化されているという。

本体背部のコネクター群

セパレート型の本体には、前面と後面にそれぞれ1つずつスロットがあるほか、プリンターインターフェース、ヘッドオン出力端子、ビデオ関係の入出力端子などが標準装備されている。メモリーはRAM32KB、V-RAM16KB。本体PX-7の価格は8万9800円、ジョイスティック3500円、RFコンバーター7000円、ビデオアート用タブレット2万7000円。

ビデオディスクでは、VHD方式のビクターがHC-6とスーパーインポーズユニットHC-A602Sのセットでアプローチしたのに対して、パイオニアは、ビデオ関係のシステムを本体に内蔵させたうえ、MSX-BASICまで拡張した型で、本格的に取り組んだところがきわ立ってちがっている。

PALCOMによるスーパーインポーズ

パイオニアのMSXでレーザーディスクが自由にコントロールできるようになると、ゲームセンターにある迫力あるビデオゲームが自宅で楽しめるようになるだろう。

最後に一つ、パイオニアのPALCOMのBASICは、MSX-BASICの大幅な拡張が行われ、グラフィック関係も強化されているということに注目しておこう。いうまでもなく、MSXはハード、ソフトを統一して互換性を持たせることが特徴だから、この拡張もMSXの規格のなかで行われたと見るのが自然だ。つまり、P-BASICはMSXの将来の姿を暗示しているのかもしれない。

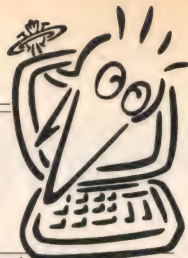
その他の機種

以上のほかにも、新製品で紹介した日立H1-E、2月下旬に新聞発表されたサンヨーWAVY-11などがある。あと2～3のメーカーの参入はあるだろうが、MSXもほぼ出そろった感が強い。NECとシャープは結局MSXには参入しないであろう。とすれば、これからのMSXは、ハード面では拡張性を生かした周辺機器の充実、ソフト面ではホームコンピュータとしての利用方法についての提案とソフト開発が望まれる。統一規格を打ち出したアスキー社とマイクロソフト社の対応を見守ろう。□

ミニ辞典

インタープリター　パソコンの電源を入れるとBASICが使える。ROMに記憶されているBASICインタープリターというプログラムが動くからだ。BASICのプログラムを入力してからRUNとタイプインすると、インタープリターはプログラムを実行する。パソコンは機械語しか理解できないので、インタープリターがプログラムを1行ずつ機械語に通訳しながらパソコンを動かしているわけだ。

58年度
〈第1回〉

青少年マイコンプログラムコンテスト入賞者発表!

趣旨

全国の青少年を対象とし、健全なコンピュータ文化を育成するため、教養、学習、ホビー、実用等に関するオリジナルプログラムを募集、優秀作品を表彰する。

主催　日本児童教育振興財団
　　　小学館

日本児童教育振興財団・小学館主催の「第1回青少年マイコンプログラムコンテスト」に多数ご応募いただき、ありがとうございました。このほど、最終審査も無事終了し、下記の方々が入賞されました。

〈審査委員〉渡辺　茂(審査委員長・日本マイコンクラブ会長)
相磯秀夫(慶応大学教授) 石田晴久(東京大学教授) 加藤一郎(早稲田大学教授) 小松左京(作家)

最優秀賞　1名　賞状と奨学金30万円

「関数とグラフ」FM-7〈学習〉　清水　順子(愛知県名古屋市・南山大学大学院2年生)

優秀賞　3名　賞状と奨学金10万円

「デジタル・シーケンサー」MZ-2000〈ホビー〉　白崎　正人(兵庫県神戸市・関西学院高等部3年生)

「英単語学習」MZ-80〈学習〉　吉田　孝志(埼玉県鳩ヶ谷市・川口高校3年生)

「スカイパックンJr」M.5〈ホビー〉　大窪　智典(茨城県日立市・大久保中学3年生)

優良賞　5名　賞状と奨学金5万円

「土木トラバース測量の計算」FM-7〈学習〉　田谷　英之(埼玉県熊谷市・熊谷工高3年生)

「チキム(アドベンチャーゲーム)」PC-8001〈ホビー〉　松浦　一志(山口県南陽市・南陽工高3年生)

「神経衰弱」FM-7〈ホビー〉　石川　雅昭(大阪府大阪市西成区・鶴見橋中学2年生)

「ギャンブル大将」MZ-700〈ホビー〉　原田　憲一(岡山県笠岡市・笠岡西中学2年生)

「数学遊び5種」PC-8001〈学習〉　清水　大紀(埼玉県坂戸市・南小学校6年生)

*最優秀賞受賞作品は、177～187ページに掲載してあります。

講評

全体講評および各賞評

審査委員長 渡辺　茂

今回の青少年マイコンプログラムコンテストには、総計53本の応募がありましたが、主な傾向として学習プログラムが目立ちました。コンピュータをゲームだけでなく、勉強にも積極的に役立てようという新しい風潮の表れだと思われます。このような風潮は、今後さらに広まっていってもらいたいものです。一方、ゲームプログラムもかなりありましたが、いわゆる反射型ゲームに、頭を使う要素が加わったものもありました。ゲームの分野にも変化が起こっているのでしょう。

さて今回の選考にあたっては、単にプログラムのできの良し悪しだけでなく、作成者の年齢も考慮に入れました。そのなかで最優秀賞に選ばれた清水さんの「関数とグラフ」は、主に2次関数を学習するためのプログラムで、解けなかった場合にグラフを表示するなど、うまく対処しています。また優秀賞の白崎さんの「デジタル・シーケンサー」はグラフィック、サウンドとも洗練されたプログラムです。そのほか、優秀賞、優良賞を獲得した人たちのプログラムは、アイデア・グラフィックなどよくくふうされたものばかりでした。これらの人たちはもちろん、佳作に選ばれた人や、おしくも選外になった人も、今後さらに経験を積んで、より完成されたプログラムをめざしてがんばっていただきたいと思います。完成されたプログラムのもっとも基本的に備えていなくてはならないことは、実行してみてほかの人にもわかるということであり、また実行中生じうるあらゆる場面に対応できるということです。これが、なかなか困難なことです。そのためにも、人に対する思いやりが必要となります。世間では、「コンピュータをやっている人は根暗だ」といわれているようですが、これからは、優しく思いやりのあるプログラマーの時代だと思います。

▲審査会風景

最近マイコンが非常に流行しており、各種の機械が発売されていますが、ハード的にどんなに発達しても、最終的にはそのハードを使いこなす人間自体が問題なのでしょう。

佳　作　25名　図書券5千円

《小学生》

〈北海道〉山田義久　〈東京都〉緑川康之　〈長崎県〉杉本　健　〈富山県〉清水　孝　〈西独デュッセルドルフ〉御園　空　〈福岡県〉西川　毅　〈東京都〉坂井丈泰　〈富山県〉高見淳史　〈滋賀県〉小山洋一　〈宮城県〉北野　優　〈愛知県〉石堂考一　〈長野県〉小林秀治

《中学生》

〈北海道〉小林祐輔　〈鹿児島県〉山下浩範　〈大阪府〉篠崎敏彦　〈埼玉県〉富永昭雄　〈東京都〉北野知宏　〈栃木県〉高崎克己　〈東京都〉坂口二郎

《高校生》

〈千葉県〉押田行弘　〈兵庫県〉今西伸一

《大学・大学院・専門学校生》

〈福島県〉松下　安　〈愛知県〉芝山　毅　〈兵庫県〉島崎茂美　〈愛知県〉清水順子

＊なお、入賞されなかった方々には、はげましの手紙に添えて参加記念として図書券(1,000円)をお送りしました。

受賞のことば

清水 順子

愛知県 名古屋市
南山大学大学院2年生

今回の応募作品は、半年間に作ったプログラムのなかから、応募用にインプット方式を加えたり、便利コーナーを加えるなどの手直しをして出品しました。

今後の目標としては、もっとすばらしい教育ソフトを作ることです。本来、学ぶことは楽しい、ということを伝えることのできるソフトを作っていきたいと思います。

コンピュータ教育がもっと普及し、苦しいはずの受験戦争を楽々と勝ちぬいていく子が出てきたら、最高ですね。また、そういうことをきっかけに、いまの受験のあり方が見直されたりして……などと夢は広がります。

第1回の最優秀賞に選んでいただきまして、ほんとうにありがとうございました。

◇Dr.ポップのプログラム塾◇

配列を使いこなそう

イラスト／今井雅巳

何かを、ある決まったやり方でならべたものを配列といいます。教室にならんでいる机もスーパーマーケットの棚にならんでいるかんづめも一種の配列です。

プログラムの世界でも配列をよく使います。プログラムで使う配列とは、一口でいえば、大量のデータを保存する変数の集まりです。

大量データのくり返し処理は、コンピュータの得意技です。配列をマスターすれば、コンピュータでやる仕事の特徴が、よりいっそうはっきりと理解できるようになるでしょう。

サイコロをふる

まず最初に、サイコロの目の出方を調べるプログラムを作ってみましょう。サイコロを60回ふったとき、1から6のそれぞれの目は何回ずつ出るでしょうか。確率的には10回ずつになるはずですが、実際にはかなりバラツキがあります。

パソコンでサイコロをふるには乱数を使います。サイコロですから、乱数は1から6までの整数にしなければなりません。それは、つぎの命令で求められます。

```
R=INT (6*RND (1) +1)
```

この命令を実行すれば、Rに1から6のどれかがデタラメに入ります。サイコロを60回ふるには、この命令を60回くり返すわけです。1から6の乱数を60回発生させるプログラムはつぎのようになります。

```
10 FOR X=1 TO 60
20   R=INT (6*RND (1) +1)
30 NEXT X
```

このプログラムを実行しても、画面には何も出ません。これは、サイコロをふりつづけるだけのプログラムです。問題はこの先です。サイコロをふりつづけるとき、それぞれの目の出た数をどうやって数えるかを考えなければなりません。

配列を使う

さて、いよいよ配列の登場です。

1から6のそれぞれの目の出た数を保存するには、6個の数字を入れておく場所が必要です。この6個の数字を入れる場所として配列を使いましょう。

■図1

A(0)	A(1)	A(2)	A(3)	A(4)	A(5)	A(6)
0	0	0	0	0	0	0

配列とは、図1のように、マス目に区切った箱のようなものです。

このマス目の1つ1つに数字を入れることができます。この図では、すべてのマス目には0が入っています。マス目の1つを表すには、A（1）とかA（2）のように、カッコのついた変数を使います。カッコの中の数字はマス目の番号です。このようなカッコつきの変数を「添字つき変数」と呼びます。添字とは、カッコの中の番号のことです。この例のように、カッコの中に1種類だけの添字を書く配列を1次元の配列と呼びます。

DIMで配列の宣言

配列を使うときは、必ずＤＩＭ命令で「配列の宣言」をしておかなければなりません。

プログラムの最初に、

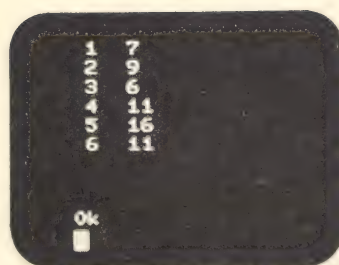
```
DIM A (6)
```

と書いておくと、添字の最大値が6までの、Aという名前の配列の場所が確保できるのです。

添字は0から始まります。だから、添字の最大値を6で宣言した場合、この配列に入るデータの数は0から6までの7個になります。

サイコロの目の出た数を保存するには、6個の数字を保存できればいいので、添字の最大値は5で足ります。しかし、プログラムをわかりやすくするため、ここでは添字0は使わず、添字1から6を使います。

つまり、1の目の出た数を保存する場所はA(1)、2の目の出た場所を保存するのはA（2）……というぐあいに、目の値と添字の値を一致させておくのです。こうしておけば、このプログラムで使う配列の意味が明確になります。プログラムを作るときは、なるべくわかりやすい変数名をつけるように心がけてください。

ついでにいっておきますと、大半のＢＡＳＩＣでは、添字の最大値が10までの配列は、とくにＤＩＭで配列の宣言をしなくても使えるようになっています。しかし、プログラムをわかりやすくするためには、使う配列はすべてＤＩＭで宣言しておくべきでしょう。

▲1～6までの出目が集計されます。

リスト1

```
100 PRINT CHR$(12)
110 DIM A(6)
120 FOR X=1 TO 60
130   R=INT(6*RND(1)+1)
140   A(R)=A(R)+1
150   LOCATE 0,R
160   PRINT R;A(R)
170 NEXT X
180 LOCATE 0,10
190 END
```

配列に足しこむ

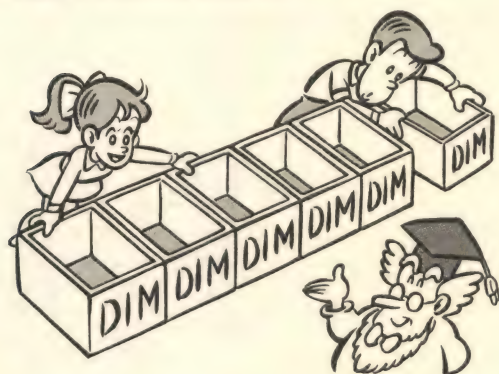
ＤＩＭで配列の宣言をしただけの状態では、配列の中身はカラッポです。ここで使う配列は数値を入れる配列なので、カラッポということは、中身がすべて0になっているということです（配列には、数値を入れる配列のほかに、文字を入れる配列もあります）。

この配列に数値を入れるには、サイコロを1回ふるたびに、出た目に対応するマス目に1を足しこみます。それを60回くり返せば、それぞれのマス目には、それぞれの目の出た回数が入るはずです。

上のリスト1を見てください。行番号140が足しこみ命令です。

```
A (R) =A (R) +1
```

リスト2

```
100 PRINT CHR$(12)
120 FOR X=1 TO 60
130   R=INT(6*RND(1)+1)
131   LOCATE 0,R
132   IF R=1 THEN A1=A1+1:PRINT R;A1
133   IF R=2 THEN A2=A2+1:PRINT R;A2
134   IF R=3 THEN A3=A3+1:PRINT R;A3
135   IF R=4 THEN A4=A4+1:PRINT R;A4
136   IF R=5 THEN A5=A5+1:PRINT R;A5
137   IF R=6 THEN A6=A6+1:PRINT R;A6
170 NEXT X
180 LOCATE 0,10
190 END
```

この足しこみ命令では、添字に変数Rを使っています。Rは1から6までの乱数です。したがって、この1行の命令だけで、A（1）〜A（6）の6個のマス目への足しこみができるのです。

添字つき変数を使う場合の大きなメリットは、添字として変数を書くことができるということです。

もし、添字つき変数を使わずにこのプログラムを作るとすれば、リスト2のようになります。A(1)、A(2)……のかわりに、A1、A2………というふつうの変数を使うわけですが、かなり行数が増えてしまいます。配列を使ったほうが、プログラムが簡単になるということがよくわかるでしょう。

2次元の配列を使う

配列は、大量のデータをあつかうときにその威力を発揮します。データが100件あったとしても、それを配列にしてしまえば、1つの変数名で統一的にあつかえます。

たとえば、100人の生徒の成績をAという変数名にすれば、個々の生徒の成績はA（1）からA（100）までの添字つき変数で表せます。

しかし、個々の生徒の成績といっても、それが1つの数字で足りるとは限りません。その成績の内容は国語や英語や数学などに分かれているかもしれません。そのようなときには2次元の配列を使います。

2次元の配列とは、カッコの中に2種類の添字を書く配列で、図2のようなタテ・ヨコの表のイメージになります。

2次元の配列の2つの添字はタテ方向のマス目の番号とヨコ方向のマス目の番号に対応します。2つの添字のどちらをタテに、どちらをヨコに対応させて考えてもかまいません。

成績集計プログラム

2次元の配列を使うプログラム例として、多数の生徒の国語、英語、数学の成績一覧表を作ってみましょう。生徒全員の成績をただ表示するだけでなく、各人の平均点と各科目別の平均点も集計します。

配列の1番目の添字は生徒の番号、2番目の添字は科目の番号に対応させます。

▲平均点も表示されます。

リスト3　ほとんどの機種で使えます

```
100 DIM K$(4)
110 K$(1)="  コクゴ゛"
120 K$(2)="  エイゴ゛"
130 K$(3)=" スウガ゛ク"
140 K$(4)="  ヘイキン"
150 INPUT "ナンニン デ゛スカ";C
160 DIM N$(C+1),A(C+1,4)
170 N$(C+1)="ヘイキン"
180 FOR X=1 TO C
190  INPUT "ナマエ";N$(X)
200  FOR Y=1 TO 3
210   PRINT K$(Y);:INPUT A(X,Y)
220   A(X,4)=A(X,4)+A(X,Y)
230   A(C+1,Y)=A(C+1,Y)+A(X,Y)
240   A(C+1,4)=A(C+1,4)+A(X,Y)
250  NEXT Y
260  PRINT
270 NEXT X
280 FOR X=1 TO 4
290  A(C+1,X)=A(C+1,X)/C
300 NEXT X
310 FOR X=0 TO 4
320  PRINT USING "&     &";K$(X);
330 NEXT X
340 PRINT
350 FOR X=1 TO C+1
360  PRINT USING "&     &";N$(X);
370  FOR Y=1 TO 3
380   PRINT USING "    ###";A(X,Y);
390  NEXT Y
400  PRINT USING "    ###";A(X,4)/3
410 NEXT X
```

リスト3が成績集計プログラムです。行番号150のINPUT命令で、生徒の人数を最初にキーボードから入力できるようになっています。配列の宣言はそのあとになります。生徒の人数が決まらないと、配列の大きさを決められないからです。このように、DIM命令で指定する添字の最大

■図2

A(0, 0)	A(0, 1)	A(0, 2)	A(0, 3)	A(0, 4)
A(1, 0)	A(1, 1)	A(1, 2)	A(1, 3)	A(1, 4)
A(2, 0)	A(2, 1)	A(2, 2)	A(2, 3)	A(2, 4)
A(3, 0)	A(3, 1)	A(3, 2)	A(3, 3)	A(3, 4)

値は変数にしておくことも可能です。

生徒の人数はC人ですが、ＤＩＭ命令ではC＋1で宣言しています。これは、各科目の平均点を入れる場所を追加しているからです。同じように、科目は3種類ですが、各人の平均点を入れる場所を追加して4種類とします。

FOR～NEXTを駆使できる

行番号180～270はＦＯＲ～ＮＥＸＴの二重ループになっていて、この部分でデータを入力しています。また、行番号350～410もＦＯＲ～ＮＥＸＴの二重ループで、ここでは配列の中身を画面に表示しています。

これらの処理をながめればよくわかるように、2次元の配列のデータを1つずつ処理する場合、ＦＯＲ～ＮＥＸＴの二重ループが活躍します。1つの添字が外側のループに、他方の添字が内側のループに連動しているのです。

配列は大量のデータを保存できる器です。くり返し処理のＦＯＲ～ＮＥＸＴといっしょにこの器を使えば、プログラムを効率よく作成できることが多くあります。

プログラムを解読しながら、ＦＯＲ～ＮＥＸＴと配列の関係をよく考えてみてください。

じゃんけんプログラム

最後にじゃんけんのプログラムを作ってみましょう。パソコンが乱数で作るグー・チョキ・パーとあなたとの勝負

リスト4

```
100 DIM J$(3)
110 J$(1)="ｸﾞｰ"
120 J$(2)="ﾁｮｷ"
130 J$(3)="ﾊﾟｰ"
140 PRINT J$(1);"ﾊ 1"
150 PRINT J$(2);"ﾊ 2"
160 PRINT J$(3);"ﾊ 3"
170 PRINT
180 INPUT "ﾅﾆ ｦ ﾀﾞｼﾏｽｶ";X
190 IF X<1 OR X>3 THEN 180
200 PRINT "ｱﾅﾀ ﾊ ";J$(X)
210 R=INT(3*RND(1)+1)
220 PRINT "COM ﾊ ";J$(R)
230 PRINT
240 IF X=1 AND R=1 THEN 350
250 IF X=1 AND R=2 THEN 330
260 IF X=1 AND R=3 THEN 340
270 IF X=2 AND R=1 THEN 340
280 IF X=2 AND R=2 THEN 350
290 IF X=2 AND R=3 THEN 330
300 IF X=3 AND R=1 THEN 330
310 IF X=3 AND R=2 THEN 340
320 IF X=3 AND R=3 THEN 350
330 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ":GOTO 170
340 PRINT "COM ﾉ ｶﾁ":GOTO 170
350 PRINT "ｱｲｺ      ":GOTO 170
```

です。グー・チョキ・パーは、それぞれ1・2・3で入力します。

リスト4を見てください。1・2・3の数字からグー・チョキ・パーの文字をもってくるために、文字の配列を使っています。

じゃんけんプログラムでめんどうなのは、勝ち負けの判定です。これは、大小比較のように簡単にはいきません。行番号240～320が判定の部分です。じゃんけんの勝負には3×3＝9通りのパターンがあるので、そのすべてのパターンを調べています。もう少しスマートな方法はないでしょうか。

勝ち負け判定表を作っておく

グー・チョキ・パーを1・2・3の数字で表し、さらに、「勝ち」「負け」「引き分け」も1・2・3の数字で表すつぎのような表を作ってみましょう。

この表をプログラムの中に組みこんでおけば、勝ち負けの判定は楽になります。表を組みこむ部分が余分に必要で

■表1

X ＼ R			あなた		
			グー	チョキ	パー
			1	2	3
パソコン	グー	1	3	2	1
	チョキ	2	1	3	2
	パー	3	2	1	3

1あなたの勝ち、2パソコンの勝ち、3引き分け

▲ジャンケンの練習に使おう。

すが、プログラムは簡単になります。

リスト5が表による判定方法への改造例です。表は3×3の2次元の配列になります。全体では2行しか短くなっていません。しかし、これがもっと複雑な判定のプログラムだったとします。たとえば4×4＝16の判定が必要になるケースを考えてみてください。リスト4がより大きくなってしまうのに対して、リスト5は、ほとんどこのままでだいじょうぶです。

配列にはこのような使い方もあるのです。距離と重さで料金の決まる運送料などを計算するときも、料金表を2次元の配列にしてしまえば、一発で料金をもってこられます。

どうです、配列とは便利なものでしょう。配列を使いこなせるようになれば、プログラムの世界がいっそう広がっていきます。がんばってください。

◆他機種への移植メモは、下のらん外にあります。

リスト5（PC-8001、mkII、6001、MZ-80B、2000ほか）

```
100 DIM J$(3),H(3,3)
110 J$(1)="ｸﾞｰ"
120 J$(2)="ﾁｮｷ"
130 J$(3)="ﾊﾟｰ"
132 FOR X=1 TO 3
133  FOR Y=1 TO 3
134   READ H(X,Y)
135  NEXT Y
136 NEXT X
137 DATA 3,1,2,2,3,1,1,2,3
140 PRINT J$(1);"ﾊ 1"
150 PRINT J$(2);"ﾊ 2"
160 PRINT J$(3);"ﾊ 3"
170 PRINT
180 INPUT "ﾅﾆ ｦ ﾀﾞｼﾏｽｶ";X
190 IF X<1 OR X>3 THEN 180
200 PRINT "ｱﾅﾀ ﾊ ";J$(X)
210 R=INT(3*RND(1)+1)
220 PRINT "COM ﾊ ";J$(R)
230 PRINT
240 ON H(X,R) GOTO 330,340,350
330 PRINT "ｱﾅﾀ ﾉ ｶﾁ":GOTO 170
340 PRINT "COM ﾉ ｶﾁ":GOTO 170
350 PRINT "ｱｲｺ      ":GOTO 170
```


◆リスト5の移植◆

LIII、PC-9801、8801、PASOPIA、FM-7、8→105 RANDOMIZE VAL(RIGHT$(TIME$, 2))を追加

パソコンの夢よもう一度

第12回

パソコン落ちこぼれ族にささげるエッセイ

玉川大学工学部情報通信工学科教授
工学博士・SF作家　石原藤夫

ついに完成「1+1=2」のプログラム

イラスト／若月てつ

"input"で1でも2でも自由自在なのだ！

ダンボールのあけ方から始まったこの"落ちこぼれ族"にささげるエッセイも、回を重ねて今月で12回目、ついに「1＋1＝2」を完成させるときが来ました。

筆者も読者も大いに張りきって前進することにいたしましょう。

前々回の2月号では、「ダイレクト・モード」で"1＋1"を計算するのではなく、「プログラム・モード」という"パソコンパソコンした使い方"で"1＋1"を計算する方法について述べた。そしてその「プログラム・モード」によれば、"1＋1"を"A＋B"という一般的な形に置きかえてもその複雑さはまったく変わらず、どんな数値でも自在にあつかえ

ることをご説明した。

また前回の３月号では、「プログラム・モード」の場合に左端につけられる番号を自動的に表示させることのできる auto というキーの使用法と、その auto 状態を解除する stop キーの使用法とについてお話しした。

——というわけで、「プログラム・モード」による「１＋１＝２」の計算を手ぎわよく、かつ“１＋１”にかぎらず自由自在に行う方法についてはマスターできたわけなのであるが、よく考えてみると、まだ前回までのプログラムでは不自由な点が残されている。

それは、“１＋１”を“１＋２”とか“１＋３”とかに変更しようとするとき、いちいちプログラムのリストをディスプレイの画面に出して、そこの部分——つまり“A＝１：B＝１”といった部分——を変更しなければならなかったということである。

前々回の写真１のようなもっとも単純な例でこのことを確認してみよう。

とりあえず前回覚えた auto キーを活用して、“a＋b”を計算してディスプレイに表示する写真１のようなプログラムを作ってみていただきたい(プログラム・モードの各行の番号は一般に10番おきになっている。 auto キーを使用する場合も、とくに指定しないかぎりそのようになる。このような番号のつけ方をする理由については、あとで例によって説明する)。

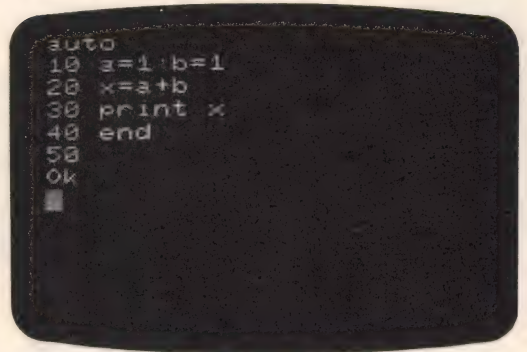



写真１

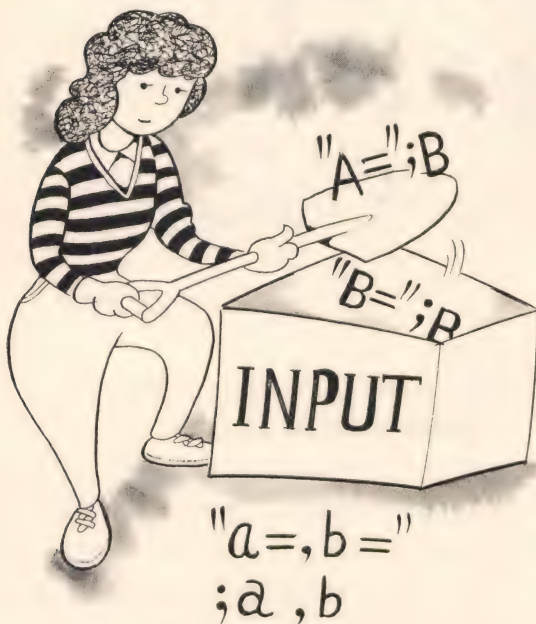
これは最初の行に“a＝１：b＝１”という数字があたえられているから、“１＋１”ではなくて“１＋２”を計算したいときには list “１０” RETURN と押してその行を画面に出すか、またはカーソルを移動させるかなどして、その部分の数字を変化させなければならない。

これは比較的単純な操作であるとはいえ、一種のプログラム変更である。

ということは、写真１のようなプログラムでは、数字を変えたいときにはいちいちプログラムそれ自体を変更しなければならない——ということを意味している。

これではせっかく「ダイレクト・モード」から「プログラム・モード」へと進化したのに、まだその一部に「ダイレクト・モード」のシッポを引きずっているようなものであり、なんとなくスマートさに欠ける。また、計算式や計算の目的がもっと複雑なものになってくると、“run”させるたびに何カ所も直さなければならず、まことに不便である。

そこで、このパソコンの言語である BASIC には“input”という一種の命令が準備されていて、それを使うと、上記の不便さが解消できるようになっている。

input とは「中に何かを入れる」といった意味で、電気回路など技術系の問題によく用いられる用語であるが、ここでのプログラム言語としての意味もほぼ同じで、数値をパソコン本体の中に入れる—とい

った意味をもっている。

これ以上定義的な説明を加えても仕方がないので、まずは具体的に実行してみることにしよう。

写真１の第10行の中は“a＝1：b＝1”となっているが、これを“input“a＝，b＝”；a，b”と変えるのである（外がわの“ ”は説明の都合上、つけた文章上のもので、ディスプレイに出すものではない）。

変え方にはいろいろあるが、ここでは練習のために、新規に第10行目を作る——という方法をとってみよう。

写真１の状態のままで、“Ok”の下に新たに、

10 input“a＝，b＝”；a，b

と表示し、それから RETURN キーを押してみていただきたい。

当然、写真２のような画面に変わる。

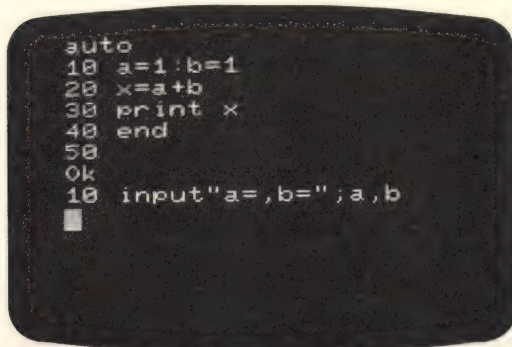
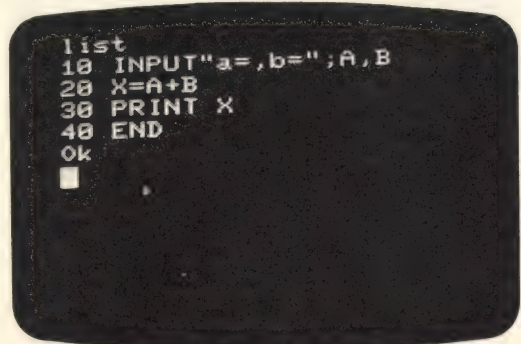
```
auto
10 a=1:b=1
20 x=a+b
30 print x
40 end
50
Ok
10 input"a=,b=";a,b
```

写 真 2

写真２にはプログラムの第10行（最初の行）が２種類あらわれているが、これはあくまでも見かけ上のものであって、RETURN キーを押した瞬間に、あとで表示したほうの内容に本体内部で変更されているのである。

このことを list キーによって確認してみよう。

まず、HOME CLR キーによってディスプレイの画面を空白状態にし、ついで list（すなわち f·4）キーと RETURN キーを続けて押していただきたい。

そうすると、本体内部に蓄えられたプログラムを画面に出す——という list 命令が働いて、画面に写真３のようなプログラムが出現するはずである。

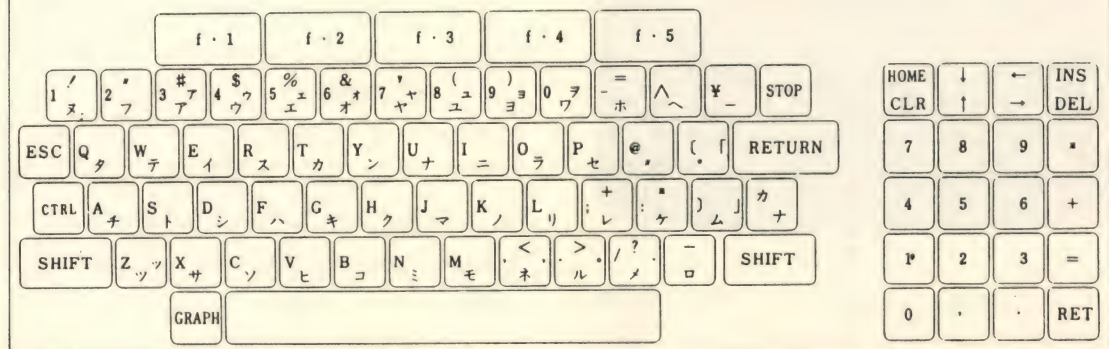
```
list
10 INPUT"a=,b=";A,B
20 X=A+B
30 PRINT X
40 END
Ok
```

写 真 3

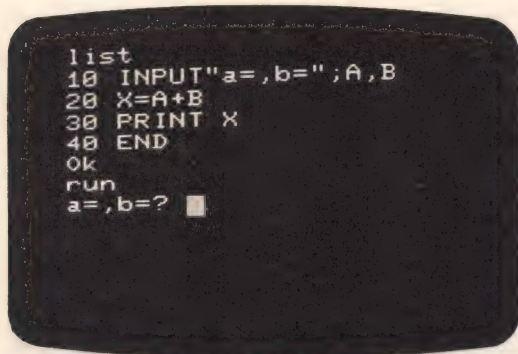
この新たに出現したプログラムを写真２のものと比較してみていただきたい。

第10行の内容がいつのまにか（!?）修正されてしまっていることにお気づきになるだろう。プログラムの修正は、このように新たにあとから打鍵するという方法によっても可能なのである。

さて、このようにして、第10行が“input” という命令に変更されたプログラムの働き方を調べてみよう。

プログラムの実行——すなわち“run”プラス

図１　キーの配列（PC-8001ユーザーズ・マニュアルより）

RETURN ——を f・5 キーを押すことによって命じてみていただきたい。

一瞬にして、写真4のような画面に変化するであろう。

写 真 4

ここにあらわれた“a＝ ，b＝”というのは第10行の INPUT のつぎにある“ ”の中身そのものであり、その後ろに？マークがつくのである。

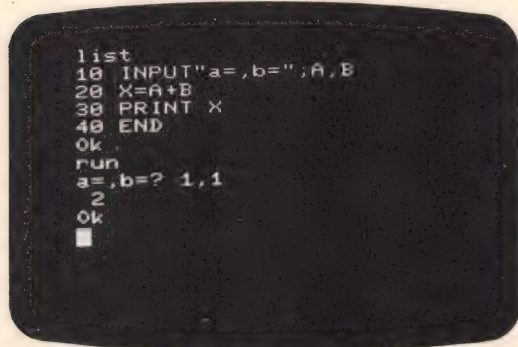
この？マークの意味は、ａとｂをどのような数値にいたしましょうか——とたずねているものである。

そして、たとえばａ＝１：ｂ＝１としたければ、１、１と数字キーで表示してやって RETURN キーを押すのである。

こうすると第10行の末尾にあるＡとＢにそれぞれ１、１が代入され、そして第20行以下のプログラムが実行されて、答えが出るのである。

では、やってみていただきたい。

どうです、写真５のように“２”という答えが出て、その下にＯｋがあらわれたでしょう…？

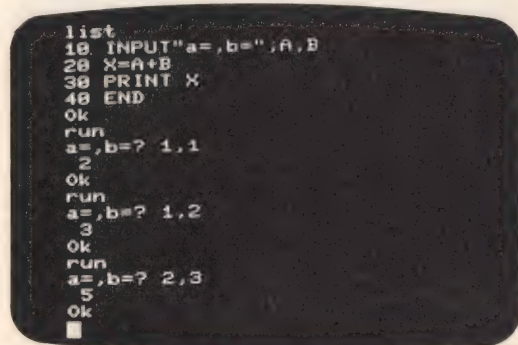
```
list
10 INPUT"a=,b=";A,B
20 X=A+B
30 PRINT X
40 END
Ok
run
a=,b=? 1,1
 2
Ok
```

写 真 5

これこそまさに、われら「パソコン落ちこぼれ族」がついに「１＋１＝２」の計算をコンピュータのプログラムとして実現することに成功した歴史的瞬間なのです！

ここでお気づきになった読者も多いと思うけれども、“list”命令を実行しても“ ”に囲まれた文字だけは小文字のままで、大文字には直っていない。これは、“ ”という一種のカッコがそのような機能を有しているからである（したがって統一をとろうとする場合には、“ ”の中の文字を最初から大文字にしておけばよいが、それほど神経質になる必要もない）。

さあ、この大成功に勢いを得て、「１＋１＝２」ばかりではなく「１＋２＝３」だの「２＋３＝５」だの、つぎつぎにやってみよう。

もちろん“Ｏｋ”のマークが出ているということはこのプログラムの実行が終了したので、つぎのご指示をお待ちしてます——という意味なので、f・5 キーによる“run”プラス RETURN から新たに始めるのである。

```
list
10 INPUT"a=,b=";A,B
20 X=A+B
30 PRINT X
40 END
Ok
run
a=,b=? 1,1
 2
Ok
run
a=,b=? 1,2
 3
Ok
run
a=,b=? 2,3
 5
Ok
```

写 真 6

その結果、写真６のごとく、おもしろいようにつぎつぎと答えが得られていくことがおわかりいただけるだろう。

写真６の状態ではまだプログラムが画面に残っているが、この先さらに、「４＋５＝９」だの「50＋20＝70」だのと続けていくと画面がいっぱいになって全体が上へ上へと移動し、プログラムが上部へ消えていくが、それは——何度も述べたように——画面上の見かけの消失であって本体内部のプログラムが消えるわけではないので、すこしも心配する必要はない。

どんどん試みていただきたい。

ちょっとだけ高級なことをやってみよう

このような"input"という命令を使ったプログラムは、もちろん、"X＝A＋B"だけではなく、"Y＝A－B"だろうが"Z＝A／B"だろうが、何にでも通用する。

したがって、たとえば前々回（2月号）の写真8のようなプログラムで第10行を"input"文に修正すれば、足し算と引き算の双方が瞬時にして可能になる。

ただこのとき、最初からプログラムを作り直すのでは大変であり、めんどうくさい。

ここで例にしているような行数のすくないプログラムならば時間はかからないが、何十行、何百行もあるようなものだと、とてもではないがやる気が起こらない。

そんなとき、行番号を10番おきにしていることが威力を発揮するのである。

その点について、やはり実例について勉強してみよう。

いま、画面にある（本体内部に蓄えられている）プログラムでは、第20行に"X＝A＋B"があり、第30行に"PRINT X"がある。

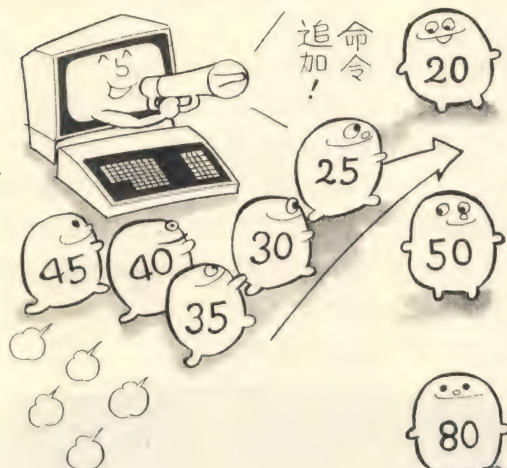
したがってもしA－Bを同時に行おうとすると、第20行と第30行との間に"X＝A－B"という計算式を入れてやらねばならない。

このときどうするかというと、たとえば、20と30の間にある25（これは21～29のどれでもよい）という数字のついた行を新設し、そこに"X＝A－B"を入れてやるのである。

わかりやすくするため、［HOME CLR］キーによって一度画面を空白にし、そこに

"25　Y＝A－B"

と表示して［RETURN］キーを押していただきたい。

"Y＝A－B"を計算すると、当然その結果得られたYの値を画面に出さなければ意味がないので、第30行のPRINT文のところも変えなければならない。これは新設ではなくちょっとした付加にすぎないので、すでにできている第30行を変更することに

しよう。

まず［f･4］キーでlist命令を出し、つぎに30と打鍵して、行番号を指定し、そのあと［RETURN］キーを押していただきたい。

そうすると第30行だけが画面にあらわれるので、そこでもう読者の手の内に入っているはずの［↕］、［⇆］キーを使ってカーソルを動かし、",y"（または",Y"）をつけ加え、そのあと忘れずに［RETURN］キーを押せばすべては完了する。

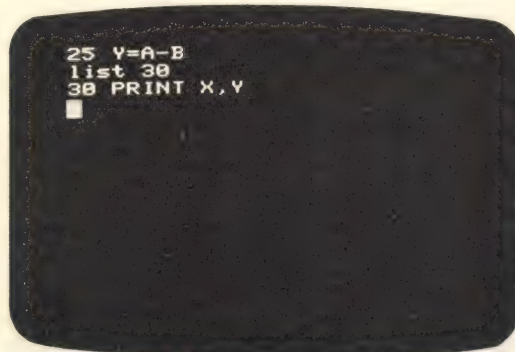



写真 7

この状態は写真7に示されている。

以上の操作によって、前々回の写真8のプログラムでAとBの数値をあたえるところをinputという高級な、いかにもパソコンらしい内容に直したプログラムが本体内部に完成されたはずである。

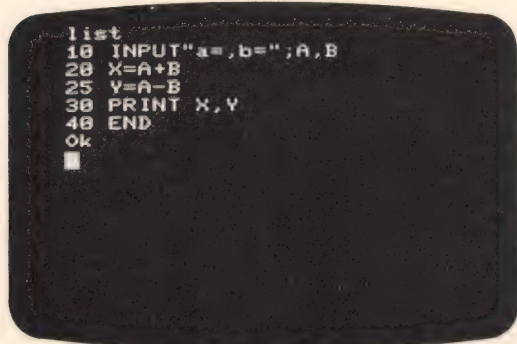
確認してみよう。

例によって［HOME CLR］キーによって画面をきれいにしてから、［f･4］（list）キーと［RETURN］キーを

押してみていただきたい。

予想していたとおりのプログラムが（写真8のように）画面に表示されるであろう。

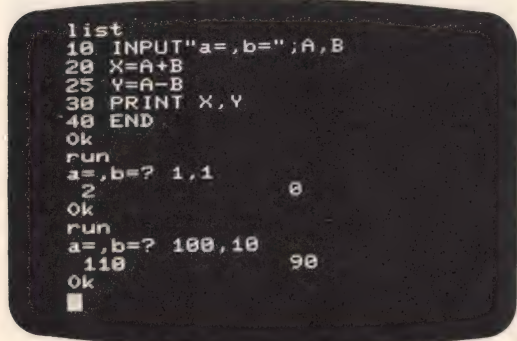
ここで行番号は25、30、40というように10番おきではなくなっているが、パソコンの本体内部の頭脳は、このプログラムの各行の命令を番号の順に実行するだけで、番号の数字自体にとらわれるということはないので、気にする必要はない。

```
list
10 INPUT"a=,b=";A,B
20 X=A+B
25 Y=A-B
30 PRINT X,Y
40 END
Ok
```

写 真 8

プログラムの各行の数字をふつう、10番おきにしてあるのは、このように途中で別の命令を追加したいとき困らないように——というのが主な理由なのである。

写真8のプログラムが無事に動作するかどうか、f·5 キーによって（“run” RETURN）させてみよう。

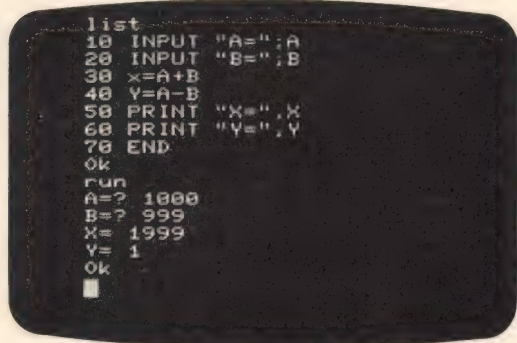
A＝1、B＝1にした例と、A＝100、B＝10にした例とを、写真9にのせておいた。

```
list
10 INPUT"a=,b=";A,B
20 X=A+B
25 Y=A-B
30 PRINT X,Y
40 END
Ok
run
a=,b=? 1,1
 2            0
Ok
run
a=,b=? 100,10
 110          90
Ok
```

写 真 9

各自試みていただきたい。

また、第26、27…行などを新規に作って“Z＝A／B”、“W＝A＊B”、…などさまざまな計算をさせてみていただきたい。そのときもちろん、第30行のPRINT文のところに、Z、W、…などを付加することをお忘れなく…。

ところで、ディスプレイの画面を見ながら数字を入れ、また計算結果を画面に表示させるinputやprint文は、数値が2種あるとすれば2つに分けてわかりやすくすることができる。また、print文のところにも“X＝”とか“Y＝”とかいう表示を付け加えて、出てきた答えのどちらがXでどちらがYなのかをはっきりさせることも可能である。

“X＝A＋B”と“Y＝A－B”について、そのようにしたプログラムと、その実行結果の例を写真10にお目にかけることにしよう。

写 真 10

ここまでくれば、もはやくわしい説明をする必要はなく、“身体”で覚えていただけるのではないか——と思う。

写真10での唯一の注意点は、Aの数値を入れたあと必ず RETURN キーを押す——ということである。そうするとつぎの瞬間には“X＝…”、“Y＝…”という形で解答がディスプレイにあらわれる。

これを快感といわずして何といえましょうか！

＊　＊　＊

以上で、昨年の5月創刊号の本エッセイ第1回でかかげた

『①足し算（1＋1＝2）ができること、②四角と丸（日の丸）がかけること』

という大目標のうち、①の「1＋1＝2」を達成したことになる。

これに気をよくして、来月から、②の「日の丸」作成法に移ることといたしましょう。□

ミニ辞典
DOS　Disk Operating System の頭文字をとってドスとよぶ。パソコンでディスク装置を使うためのOSだ。もちろんCRT画面やプリンターの制御もする。電源を入れるとすぐにBASICインタープリターが動き出すのとは異なり、フロッピーディスク装置からDOSをメモリーに読み込んでからパソコンを使う。フロッピ↗

連載

これがあればが移植もかんたん!

BASICコマンド徹底比較講座 2

screenとcolor

やはり複雑なグラフィックの初期設定

グラフィックの美しさにひかれてパソコンを始めた人も多いと思う。しかし、画面制御に関係するコマンドやステートメントのややこしさに「いったいこれは何なんだ」と怒り狂う人が多いのもまた事実である。パソコンのレベルでグラフィックが自由に操れるようになったのは、ごく最近であることと、グラフィック自体がパソコンではハードウェアに密着しているからだと思う。for〜nextやprint文のような計算処理を中心とするBASICにpsetやline文のよな図形処理用のBASICを積み重ねてきたという歴史的な事情も見逃せない。これはPC-8001のグラフィックが、いわばキャラクターグラフィックであることを思えば納得できる。しかし、同じ命令語が機種によってまるで異なる意味をもつのはやはり異様だろう。

さて、グラフィックの初期設定に関係あるコマンドは機種によって多様だが、今回はscreenとcolorを取り上げる。前回のキャラクター設定用のwidthとconsoleの上に重ねるかたちでグラフィックを設定するわけである。とりわけ今回は、PC-8801mkIIで作った小さなプログラムを多機種にできるだけ完全な形で移植してみた。それがリスト1からリスト15までである。どのプログラムも同心円をかきながら円を塗りつぶしていくものである。それに沿う形でコマンドを比較していこうと思う。

画面の細かさを決めるscreen文

標準的な8ビット機が最大でヨコ640ドット、タテ200ドットの画面をもつのは、直接アクセスできるRAMが64Kバイトだからだ。1ドットごとに赤、青、緑の3原色を対応させると、1ドットにつき3ビット必要で、640×200ドットでは48Kバイトというわけだ。モノクロ3画面またはカラー1画面をもつ機種が多いのもうなずけよう。そこでどの画面を表示するかを選ぶのがscreen文の目的である。

screen文は、引数をいくつかもっているが、カラーモードを選んでしまえばあとは省略してもさしつかえない。書きこみページと表示ページなどのオン、オフが生きてくるのは、白黒モードのときが多いからだ。0でオフ、1でオンという組み合わせでコンピュータが2進法で動いていることが実感できる。

背景色と表示色を決めるcolor文

color文の役割は、背景の色と文字またはグラフィックの色を決めることだ。パソコンに電源を入れたときは、背景が黒(0)、文字が白(7)に設定されていることが多い。これで不自由がなければ改めてcolor文を設定する必要はない。しかし、前のプログラムの実行後でモードが変化していることがある。やはりきちんとしたほうがよいだろう。

カラーコードが0から7までの整数で表されるのは、つぎの表のような事情があるからだ。たとえば、2進法の111を10進法で表すと7になるからだ。

	ビット2	ビット1	ビット0	
	緑	赤	青	色
0	0	0	0	黒
1	0	0	1	青
2	0	1	0	赤
3	0	1	1	紫
4	1	0	0	緑
5	1	0	1	水色
6	1	1	0	黄
7	1	1	1	白

グラフィック移植の実際

リスト1の主要な部分は、140行から190行までのfor〜next文である。初期設定は、110と120の2行である。この部分がどのように移植されているかを追ってみよう。

ノーディスクに記憶してあるFORTRANやPASCALコンパイラーを、DOSの命令を使ってメモリーへ読みこめば、いろいろな言語を使ってプログラムを作れる。もちろん、BASICも使える。コンパイラーや、ユーザーが作ったプログラムはDOSの制御のもとで動くことになる。

■リスト1

```
LIST (1)
100 '     for PC-8801mk2
110 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1
120 SCREEN 0,0:COLOR 0.5:CMD CLS 3
130 R=20:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CIRCLE (320,100),I*R,7
160    C(I)=INT(6*RND)+1
170    IF C(I)=C(I+1) THEN 160
180    PAINT (320,100),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

1）PC-8801mkⅡから他のPCファミリーへの移植

リスト2からリスト5までが移植の実際であるが、細かいところが少しずつ異なるのがわかるだろう。PC-6001はcircle文をもたないので、三角関数とline文を使ってチクチクかくことになる。PC-6601、6001mkⅡと6001は別のBASICをもっていると考えたほうがよい。システムを立ち上がらせたとき、"5"を選択せずにリスト2を走らせると

Bad Subscript Error

とか、Function Call Error

などと適当なことをいってくるので注意。

PC-8001はcircle文に加えてpaint文ももたないので移植はあきらめた。塗りつぶしが容易でないからだ。

PC-8801へは120行からcmdを削除すればよい。

2）PCファミリーからMZ、X1への移植

MZ-2000のBASICは、COLOR TAPE BASIC MZ-1Z002というもので、引数にカッコがつかないのが印象的だ。color文で円の色を、ccolorで背景色を設定しているのもおもしろい。colorは図形を優先し、ccolorは文字を染めるための命令語というわけだ。color文の第1引数を省いたのは、円をいろいろな色で塗るためだ。

X1でプログラム実行後、リストをとると、文字が白く表示される。PC-8801mkⅡ、9801、E、Fでは、実行後の文字は黒で表示されるようにしたが、X1は初期設定(白)のままである。これが見にくければ、CTRL＋Dで背景は黒になる。

3）PCファミリーからFM、LⅢへの移植

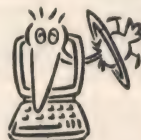
FM-7、8はPCとちがって、テキストとグラフィック画面を区別していない。これは、実行後にリストをとってスクロールさせるとはっきりわかる。PCではグラフィックは残るが、FMではリストとともにスクロールされてしまう。今回のようにグラフィックだけならあまり問題は生じないが、文字が混在するようなプログラムでは困ることがある。こんなときは、プログラムを移植するというよりは、PC用、FM用に書きかえることになる。

LevelⅢ、MK5はcircle文をもたないので、PC-6001と同様に三角関数を使うことにした。そのかわりにキャラクタージェネレーターという便利なものがある。

4）PCファミリーからPASOPIA 7、MULTI 8への移植

MULTI 8のBASICは素直で、PCファミリーとほとんど変わらない。それでもscreen文とcolor文の引数がちがってくる。まったく頭の痛いことである。

PASOPIA 7のscreen文は引数をたくさんもっているが、640×200モードを選べばあとは省略できる。マルチ画面をグラフィックで使いたいときは、width 40とすることだ。ただし使える色は、白と黒の2つである。どのページに書きこみ、どのページを表示させるかは、下のようになっている。下の表はMULTI 8のものだが、ほかのパソコンでもだいたい事情は同じである。

〈表示ページ〉

0……000　どのページも表示しない。
1……001　ページ0だけを表示する。
2……010　ページ1だけを表示する。
3……011　ページ0とページ1を合成して表示する。
4……100　ページ2だけを表示する。
5……101　ページ0とページ2を合成して表示する。
6……110　ページ1とページ2を合成して表示する。
7……111　すべてのページを合成して表示する。

5）PCファミリーからSMCへの移植

SMC-777は640×200の高分解度モードをもっているが、320×200モードのほうが使える色が16と多い。高分解度は4色しかないので、320×200モードのほうが使いやすい。SMCのBASICで頭に「G」があれば、グラフィック関係の命令語である。gcolor文で注意すべきは、gcolorを設定したあとでgclearを実行することだ。そうしないと、背景色が変わらないままになる。

SMCの項目で、論理演算というのは、and、or、notというやつである。たとえば、塗りつぶす前の色が1でその上に3の色が重なったとき、1and3とすれば、2進表示で110、すなわち6、つまり黄色が表示される。

6）PCからMSX、m.5、SC-3000への移植

MSX…screen2のときが、もっとも細かい256×192ドットで表示する。そこで円の中心が(128, 96)にくるのはPC-6001と同じである。また、"16色表示可能"というパソコンのカラーナンバーは、だいたいつぎの表のようになっている。

0：透明	4：暗い青	8：赤	12：暗い緑
1：黒	5：明るい青	9：明るい赤	13：紫
2：緑	6：暗い赤	10：黄	14：灰
3：明るい緑	7：水色	11：明るい黄	15：白

m.5…何か見なれない命令語がならんでいるが、bcolで背景色、fcolで表示色を指定している。まず、CTRL＋Tでプログラムを作り、ついでCTRL＋Rで256×192ド

ミニ辞典

割りこみ①　あるプログラムの実行を一時中断し、別のプログラムを処理してから、中断したプログラムを再開する場合がある。あるプログラムの実行中に割りこんで処理するから「割りこみ」だ。1台のコンピュータで複数のプログラムを処理できるのは割りこみ機能があるからだ。たとえば、プログラムAがディスク装置へデータ↗

ットのフルグラフィックモードに入る。そこでrunをかけるとプログラムが走りだすわけだ。ginitはグラフィック画面を初期化するための命令語である。

SC-3000…screen 2で256×192ドットのグラフィックモードに入る。paint文で塗りつぶすようにすると、円がキャラクター単位で着色されてしまうので、bfオプションで円をかきながら塗りつぶすことにした。同じ結果を得るのにちがう方法をとったわけである。

このように、グラフィック関係の移植は、キャラクター中心のときよりもくふうが必要である。640×200の画面がなければ、320×200で代用するとか、4色しかなくてもその範囲でやりくりすることが大切だ。

PC-8801プログラム（リスト1）―各機種移植リスト

■リスト2

```
100 REM for PC-6001mk2/6601
110 SCREEN 3,2,2:CONSOLE 0,20,0,0
120 COLOR 5,6,2:CLS
130 R=10:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150 CIRCLE(160,100),I*R
160 C(I)=INT(8*RND(1))+1
170 IF C(I)=C(I+1) OR C(I)=5 THEN 160
180 PAINT (160,100),C(I),5
190 NEXT I
200 END
```

■リスト3

```
100 REM for PC-6001
110 SCREEN3,2,2:CONSOLE0,20,0,0
120 COLOR1,3,1:CLS
130 S=0:PI=3.14159:DIM C(10)
140 FOR R=90 TO 10 STEP -10
150 FOR TH=0 TO 2*PI STEP PI/16
160 X=R*COS(TH):Y=R*SIN(TH)
170 GX=128+X:GY=96-Y
180 IF S=1 THEN 200
190 LINE(GX,GY)-(GX,GY),1
200 LINE -(GX,GY),1
210 S=1
220 NEXT TH
230 C(I)=INT(4*RND(1))+1
240 IF C(I)=C(I+1) OR C(I)=1 THEN 230
250 PAINT (128,96),C(I),1
260 S=0
270 NEXT R
280 END
```

■リスト4

```
100 '     for PC-8001mk2
110 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD CLS 3
120 CMD SCREEN 3,0,7:CMD COLOR 7,2
130 R=10:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CMD CIRCLE (160,100),I*R,7
160    C(I)=INT(3*RND(1))
170    IF C(I)=C(I+1) THEN 160
180    CMD PAINT (160,100),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

■リスト5

```
100 '     for PC-9801/F
110 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1
120 SCREEN 3,0:COLOR 0,5:CLS 3
130 R=20:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CIRCLE (320,200),I*R,7
160    C(I)=INT(6*RND)+1
170    IF C(I)=C(I+1) THEN 160
180    PAINT (320,200),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

■リスト6

```
100 REM   for MZ-2000
110 CONSOLE S0,24,C40,GH,M
120 COLOR ,07,W0
130 CCOLOR ,5:PRINT CHR$(6)
140 R=20:DIM C(10)
150 FOR I=9 TO 1 STEP -1
160 CIRCLE [7],320,100,I*R
170 C(I)=INT(6*RND(1))+1
180 IF C(I)=C(I+1) THEN 170
190 PAINT [C(I)],320,100,7
200 NEXT I
210 END
```

■リスト7

```
100 '  for X1(CZ-800C)
110 WIDTH 80:CONSOLE 0,25,0,80
120 SCREEN 0,0,0:COLOR 0,5:CLS 4
130 R=10:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CIRCLE (320,100),I*R,7
160    C(I)=INT(6*RND(1))+1
170    IF C(I)=C(I+1) THEN 160
180    PAINT (320,100),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

■リスト8

```
100 '  for FM-7/8
110 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,0
120 COLOR 0,5:CLS 3
130 R=20:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CIRCLE (320,100),I*R,7
160    C(I)=INT(6*RND(1))+1
170    IF C(I)=C(I+1) THEN 160
180    PAINT (320,100),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

■リスト9

```
100 '  for LEVEL 3/mk5
110 WIDTH 80:CONSOLE 0,25,0
120 SCREEN 1:COLOR ,5
130 S=0:PI=3.14159:R=20:DIM C(10)
140 FOR R=180 TO 20 STEP -20
150  FOR TH=0 TO 2*PI STEP PI/16
160     X=R*COS(TH):Y=R*SIN(TH)
170     GX=320+X:GY=100-0.4*Y
180     IF S=1 THEN 200
190     LINE (GX,GY)-(GX,GY),PSET,7
200     LINE -(GX,GY),PSET,7
210     S=1
220  NEXT TH
230   C(I)=INT(6*RND(1))+1
240   IF C(I)=C(I+1) THEN 230
250   PAINT (320,100),C(I),7
260     S=0
270 NEXT R
280 END
```

■リスト10

```
100 ' for PASOPIA 7
110 WIDTH 80:CONSOLE 0,25,0,8
120 SCREEN 2:COLOR 0,5:CLS 3
130 R=20:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CIRCLE (320,100),I*R,7
160    C(I)=INT(6*RND(1))+1
170    IF C(I)=C(I+1) THEN 160
180    PAINT (320,100),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

■リスト11

```
100 ' for MULTI 8
110 WIDTH 40,25:CONSOLE 0,25,0,1
120 SCREEN 0:COLOR 0,,5:CLS 3
130 R=20:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CIRCLE (320,100),I*R,7
160    C(I)=INT(6*RND(1))+1
170    IF C(I)=C(I+1) THEN 160
180    PAINT (320,100),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

■リスト12

```
100 ' for SMC-777
110 WIPE:CONSOLE 40,0,25,0
120 GMODE 1:GCOLOR,3,3:GCLEAR
130 R=20:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    CIRCLE (160,100),I*R,,7
160    C(I)=INT(15*RND(1))+1
170    IF C(I)=C(I+1) OR C(I)=7 THEN 160
180    PAINT (160,100),C(I),7
190 NEXT I
200 END
```

■リスト13

```
100 REM    for MSX
110 SCREEN 2,0,0:KEY OFF
120 COLOR,7,7:CLS
130 R=10:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150    C(I)=INT(6*RND(1))
160    IF C(I)=C(I+1) THEN 150
170    CIRCLE (128,96),I*R,C(I)
180    PAINT (128,96),C(I),C(I)
190 NEXT I
200 END
```

■リスト14

```
100 REM  m-5
110 PRINT"URL"
120 GINIT
130 GMODE 0
140 BCOL &05
150 R=10:DIM C(10)
160 GMOVE 128,96
170 FOR I=9 TO 1 STEP -1
180    C(I)=RND(16)
190    IF C(I)=C(I+1) THEN 180
200    FCOL C(I)
210    CIRCLE I*R
220    FCOL C(I)
230    PAINT 128,96,C(I)
240 NEXT I
250 END
```

■リスト15

```
100 REM for SC-3000
110 CONSOLE 0,24,0,0
120 SCREEN 2,2:CLS
130 R=10:DIM C(10)
140 FOR I=9 TO 1 STEP -1
150 C(I)=INT(14*RND(1))+2
160 IF C(I)=C(I+1) THEN 150
170 CIRCLE(128,96),I*R,C(I),,,,BF
180 NEXT I
190 END
```

″を書きこんでいる最中には、メモリーとディスク装置は動いているがCPUはプログラムAを処理していない。この間にCPUは別のプログラムBを処理するので同時に動いているように見えるわけだ。これを入出力割りこみによるマルチプログラミングと呼ぶ。

コマンド／機種	SCREEN 画面のモードを決める	COLOR グラフィックの色を決める
PC-6001、mkII **6601**	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…画面モード 1、2→テキストモード 3→160×200（128×192）モード 4→320×200（256×192）モード n2…書きこみ画面 n3…表示画面	COLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…文字やグラフィックの色（1～16） n2…背景の色（1～16） n3…色の組み合わせ（1～6）
PC-8001、mkII N80-BASIC N-BASIC	CMD SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…0→モノクロ 1→アトリビュート カラーモード }（640×200） 2→4色カラーモード0 3→4色カラーモード1 }（320×200） （N80-BASICのみ）	CMD COLOR　〔n1〕〔,n2〕（N80） n1…表示色 n2…背景色 }（8色中から4色を選べる） COLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕（N／N80） n1…ファンクションコード n2…ヌルキャラクターコード n3…グラフィックシステム
PC-8801、mkII N88-BASIC	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1…画面モードを決める 0→カラーモード（640×200） 1→白黒モード（640×200、3ページ） 2→高分解白黒モード（640×400） n2…画面スイッチ（0または1）	COLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1…ファンクションコード n2…背景色 n3…周辺色 n4…表示色 }（0～7、8色）
PC-9801、E、F N88-BASIC(86)	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1…画面モード 0→カラーモード（640×200、4ページ） 1→白黒モード（640×200、12ページ） 2→高分解白黒モード(640×400、6ページ) 3→高分解カラーモード(640×400、2ページ) n2…画面スイッチ（0～3） n3…書きこみページ（0～11） n4…表示ページ（0～31）	COLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1…ファンクションコード n2…背景色 n3…周辺色 n4…表示色 }（0～7、8色）
MZ-2000 (S-BASIC)	なし　CONSOLE文で代用する CONSOLE Cn, GH, GN, P, M Cn…ケタ数、40または80 GH…640×200、GN…320×200 P…白黒CRTへグラフィック画面を表示 M…白黒CRTへグラフィック画面を表示しない	COLOR〔@〕〔,n〕〔,On2〕〔,Wn3〕 n1…カラーコード（0～7） n2…グラフィック出力ページ（0～7） n3…{ 0→強制的にn1で指定した色にする 1→すでにかかれた色の上にn1で指定した色を重ねる CCOLOR〔@〕〔,n1〕〔,n2〕 n1…キャラクターのカラーコード（0～7） n2…バックグラウンドのカラーコード（0～7）
X1 (Hu-BASIC)	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…出力ページ0、1 n2…入力ページ0、1 n3…グラフィックモード、0、1、2、3	COLOR〔n1〕〔,n2〕 n1…表示色（0～7） n2…背景色（0～7）

ミニ辞典
割りこみ②　パソコンの場合にも割りこみ機能を使う。ジョイスティックのトリガーボタンやファンクションキーを押すと割りこみが起こり、実行中のプログラムを一時中断して、割りこみ処理を実行する。たとえば、トリガーボタンの割りこみ処理として音を出すプログラムを組んでおけば、トリガーボタンを押すたびに音が出る。

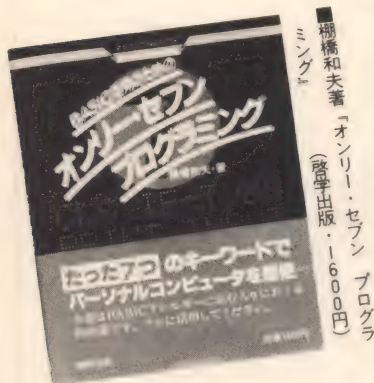
機種＼コマンド	SCREEN 画面モードを決める	COLOR グラフィックの色を決める
FM-7、8	画面を制御(せいぎょ)するための SCREEN文はない。	COLOR〔n1〕〔,n2〕 n1…表示色（0～7） n2…背景色（0～7）
LevelⅢ、MK5	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…精細度モード（0、1） n2…ページ番号（1～16） n3…インタレースモード（0、1）	COLOR〔n1〕〔,n2〕 n1…文字色コード n2…背景色コード
PASOPIA 7	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕〔,n5〕〔,n6〕 n1…画面モード、0…テキスト 1→低解像度グラフィック（320×200） 2→高解像度グラフィック（640×200） n2…画面表示マスク（1→on、0→off） n3、n4…テキストの書きこみと表示 n5、n6…グラフィックの書きこみと表示	COLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…属性（カラーコードなどを指定） n2…背景色 }（0～7）8色 n3…表示色 }
MULTI 8	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…画面モード 0→カラー1画面（640×200） 1→白黒3画面（640×200） n2…書きこみページ（0、1、2） n3…表示ページ（0～7）	COLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…ファンクションコード（0～31） n2…表示色（0～7）} 8色 n3…背景色（0～7）}
SMC-777	なし GMODE〔n1〕〔,n2〕 n1…モード番号 1→標準分解能（320×200）16色可能 2→高分解能（640×200）4色 n2…タイプ（表示色は4色）	GCOLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕 n1…表示色 } n2…背景色 } GMODEで使える色が決まる n3…境界色 } n4…論理演算コード
MSX	SCREEN〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕〔,n4〕〔,n5〕 n1…画面モード 0、1→テキスト画面 2→高解像度（256×192） 3→マルチカラー（64×48ブロック） n2…スプライトサイズ（0～3） n3…クリック音　0→off、1→on） n4…ボーレート n5…プリンターオプション	COLOR〔n1〕〔,n2〕〔,n3〕 n1…表示色 } n2…背景色 } 0～15（16色） n3…周辺色 }
m. 5	GMODE n（256×196ドット） n…0～3→カラーモード 4～7→イメージモード	fcol…表示色 }（0～15、16色） bcol…背景色 }
SC-3000	SCREEN〔n1〕〔,n2〕 n1…書きこみ画面 n2…表示画面	COLOR〔n1〕〔,n2〕 n1…表示色 }（0～15、16色） n2…背景色 }

●新刊図書紹介

著者との1時間

『オンリー・セブン　プログラミング』の
棚橋　和夫さん

●必要なコマンドは7つだけ!?

■棚橋和夫著『オンリー・セブン　プログラミング』（啓学出版・1600円）

自分にはマイコンの才能がまったくないんだ——と、ＢＡＳＩＣのマスターをあきらめかけていた人が、もしこの本を読んだら、

「よし、もういちど、やってみるか」

という勇気が、モリモリとわいてくるかもしれない。

なにしろ、この本によれば、「ＢＡＳＩＣのコマンド（命令文）のなかで、おぼえる必要があるものはわずかに７つ。それさえマスターしておけば、たいていのプログラムが作れる」というのだから。

それがもし本当なら、よほどマイコンの才能がない人でも、なんとか、クリアできるだろう。マイコン才能に自信のない私めにとっては、じつに耳よりな話である。

そこで、さっそく、著者の棚橋和夫さんをたずねたところ、最初に発せられたのが、ヤッパリというべきか、意外というべきか、つぎのようなことばだった。

「いやあ、あのオンリー・セブンというのは、なんとなく、ことばの感じがよかったから、使っただけでしてね。ほんとうは、ちょっとちがうんです」

そうか。やっぱり、そうだったのか！　だいたい、あのむずかしいＢＡＳＩＣでプログラムを作るのに、わずか７つのコマンドだけでいい——なんて、アマーイことばにだまされるほうが悪いんだ。

ところが、その棚橋さんの口から、続けて発せられたことばがまた、なんとも意外だった。

「ほんとうは５つ。オンリー・ファイブでもよかったんですよ」

エエーッ、なんですって!?　もっと少なくてもいいんですか!!

そこで、あわてて、棚橋さんの本を見直すと、オンリー・セブンのコマンドというのは、つぎのとおり。

①ＣＬＳ、②ＩＮＰＵＴ、③ＰＲＩＮＴ、④ＧＯＴＯ、⑤ＦＯＲ～ＴＯ～ＳＴＥＰ～ＮＥＸＴ、⑥ＩＦ～ＴＨＥＮ、⑦ＥＮＤ。

そして、棚橋さんによると、「①のＣＬＳと、⑦のＥＮＤは、絶対に必要というほどではないから、オンリー・ファイブですむわけ」である。

「現に私の本の中には、イカ・タコ算や

クラブ訪問

嘉悦女子高等学校マイコンクラブ

▲「ポプコム」大好きと、８人の乙女たち。

今回、ポプコム編集部が選んだ女子高マイコンクラブは、東京は千代田区、編集部と目と鼻の先にある、学校法人・嘉悦学園女子高等学校にあるマイコンクラブ。ちなみに、この嘉悦学園、明治36年に創立された、最初の女子実業学校である私立女子商業学校が母体という、長い歴史と伝統を誇る学校だそうな。

靖国神社の裏手、緑に恵まれた閑静な住宅街の一角に建つ、モダンな校舎がまず目をひく。その３階にあるマイコンクラブの教室に、おじゃました。

指導の境田先生（数学担当）に案内されて、もうすでに活動が始まっていたさほど広くもない部屋へ足を一歩踏み入れたとたん、そこはもう若やいだ女生徒たちの熱気でムンムン！　赤いボディーカラーも鮮やかなＭＺ-80ＫＣと80ＫＢが、各３台ずつ、それにプリンター１台という陣容。その前で、８人のギャルがいかにも楽しげに、ワーワーとキーを操作する。

雰囲気にのまれて筆者が、みなさんとのあいさつもそこそこに画面をのぞきこむと、やってる！　やってる！　おなじみのゲーム——「オセロ」、「インベーダー」、「パックマン」。いや、６台の機械には全部ゲームが。これではにぎやかでな

万年暦、バイオリズム、連立方程式などのプログラムを載せていますが、7つのコマンドしか使ってないでしょう」

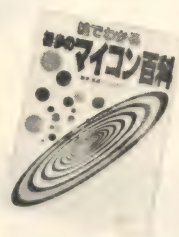
いわれてみると、たしかにそうだ。BASICには、いろんなコマンドがあるけれど、もっともよく使われるものといえば、この7つぐらいのもの。それさえ、シッカリと使いこなせれば、かなり複雑な仕事だって、マイコンにやらせられるのである。

ところで、そんな棚橋さんの本業は経営コンサルタントで、QC（品質や作業の管理）の専門家。この本のほかにも、『パソコンによるQC入門』『ハンドヘルドコンピュータ活用法』といった著作がある。

「じつは、私がコンサルティングをしている会社の人たちから、マイコン活用法を教えてくれと、よく頼まれましてね。何回も講習会を開いているうちに、だんだんと確立されてきたのが、このオンリー・セブンの教え方なんです」

なるほど、そうだったのか。棚橋さんはこれまで、何百人というマイコン初心者（それもビジネスマン）に、BASIC早わかり法を伝授してきたからこそ、そのお書きになるマイコン入門書も実戦的で、内容が理解しやすいのであろう。

「本書はBASICアレルギーに悩む人たちにおくる特効薬です」という表紙のウタイ文句にウソはなかった。　(信)

今月の3冊

♥安藤起子著『税金を取り戻す本・パソコンプログラム付』　アドベンチャーゲームや、シミュレーションゲームは、たしかに楽しい。が、そんなゲームに利用するだけでは、マイコンがカワイソー。もっと実際の生活に役立つことで、どんどん使ってやらないと、能力をもてあましてしまうだろう。そこで、マイコンの誇る計算能力をフルに使って、税金対策に役立てる方法を紹介したのが、この本。実用プログラムと解説つきだ。(新紀元社・980円)

♥田中廣著『パソコンプログラミング500題』　「100×56を求めるプログラムをつくれ」とか、「三角や四角をかくプログラムをつくれ」といった問題が、ズラリと500題。解説や解答プログラムを参照しながら、その問題に答えてゆくと、プログラミングのコツがわかり、マイコンの実力がつくようになっている。単なるマイコン解説書よりはるかに実戦的で、おもしろい本といえよう。(日刊工業新聞社・1800円)

♥新井克彦・こしあきお著『絵でわかる初歩のマイコン百科』　マイコンについての解説文は、各ページの上半分にとどめて、下のほうには略図や絵、写真をのせている。すこしでも理解しやすくなるように——とのクフウであろう。その点は評価できる。が，残念なことに、略図や絵のかき方にクフウが足りないため、それがあまり効果的ではなく、「絵でわかる」というわけにはいかない。(新星出版社・1000円)

いほうがオカシイ。で、筆者もつられて、キーボードに、つい手が伸びて……。

嘉悦女子高等学校のマイコンクラブ、じつをいうと、課外活動の同好会ではなく、単位が1つもらえるれっきとした授業の科目。それも、1年生の選択必修になっている。つい昨今、設置されたのだが、境田先生の話では、ほかの茶道・華道・日本舞踊といったクラブ以上に現在人気があり、入るのはかなりむずかしいとか。活動は週1回、木曜日の5時限目に行う。履修人員は全部で、30人近くになるという。言語はBASICだけ。

クラブ活動の目標は、「1年間・3学期を通して、まずキーボードに慣れること。それから，ゲームに親しんで、ゲームを支えているプログラムがある程度理解できるようになること。最終的には自分で簡単なベーシックのプログラムが組めるようになること」(境田先生の弁）だそうだ。だが、部分的なプログラムの仕組みを理解することはともかく、プログラムの作成となると、やはり彼女たちの柔軟で若い頭脳でもたいへんらしく

「とにかく、マイコンゲームは、生徒たちからいわゆるメカ・アレルギー、コンピュータへの恐怖を完全に吹きとばすのに効果的なわけです。ですから、授業の目標ももちろん大切ですが、長い目でみれば、機械が好きになる、これが今後の彼らにとって有益なんですよ」とも。

キャッキャッと、終始、マイコンの前ではしゃいでいる1年生の彼女たち8人を見るかぎり、確かに、好きになるという点では成功しているようだが。

で、やはりゲームに興じる彼女たちに最後にマイクを向けてみた。

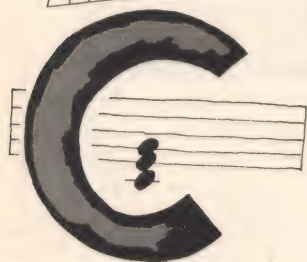
どうして、マイコンクラブを、とたずねると異口同音に「ゲームを思いきりやりたいから」。ほかには？「友だちに自慢できる」「就職したとき、有利じゃない？」「マイコンが好きなのね」。

案の定、コンピュータが好きで、ゲームも好きで、アレルギーなんて、どこの国の話？という感じなのである。

勉強のほうは？ ときいても、笑ってこれははぐらかされてしまったものの、筆者がおみやげに持ってきたPOPCOMを見せると、うれしそうに取りっこしたりして、最後まで笑い声が絶えない。

筆者も少し浮かれてしまった、午後のひとときだった。さわやかな気分で、別れのあいさつを交わした。☒

PLAY SOUND WORKSHOP

2.コード伴奏をつけてみよう!

PC-6001、mkII、PC-6601
FM-7、MULTI8、MSX
インストラクター
坂崎　おさむ

3月も後半になって、春休みも近いけれど、みんな元気にやってますか?　もしかしたら、春休みにのんびりポプコムを読んでる人もいるかもしれないね。もうひとつもしかしたら、4月の新学期になってからこのページを読んでいる人もいるかな。さて、前回はパソコンでメロディーを演奏する方法についてお話ししましたが、今回はメロディーをひきたてる伴奏、とくにコード(和音)の伴奏のつけ方について説明します。

レッスン1

これがコードだ!

具体的に音楽プログラムを作る前に、まずコードとは何か、説明します。楽譜1を見てください。これがコードの全部というわけではないけれど、これだけあればたいていの曲の伴奏はこなせます。シャープ(#)やフラット(♭)がたくさんついていて、なんだかすごくむずかしそうに見えますが、ほんとうは一定の規則でできています。まず、楽譜1の各段をタテに見てください。共通点があるんだけれどわかるかな。そう、楽譜の下に書いてあるコードネームが、みんな同じアルファベットになってるね。たとえば各段の左端のコードネームは、ぜんぶ"C"で始まっていて、各段の3小節目は、タテに見るとぜんぶ"D"で始まってるね。そして、音符をよく見ると、タテのならびはみないちばん下の音符が同じになっています。たとえば各段の左端のコードのいちばん下の音はみんな「ド」の音です。そして、このコードの最低音のことを根音あるいはルートと呼び、これがコードネームの最初に示されているわけです。またピアノやオルガンの黒鍵に相当する音については、音名のアルファベットの右上に小さなシャープ(#)かフラット(♭)をつけます。そしてこの根音を表す記号のあとに、さらにいくつかの記号をつけてコードの種別を示すのです。この和音の種別というのは、メジャーコードとかマイナーコードと呼び、コードを構成する各音がどのようになっているかに

イラスト/ツトム・イサジ

●楽譜1

※ 臨時記号は小節内でのみ有効

よって区別されます。この説明をくわしくやるとたいへんなことになるのでここではしませんが、簡単にいうと、楽譜1の各段をヨコに見ていくと、コードの構成音は全部半音ずつ上がっていて、ちょうど平行移動したようになっています。ですから、たとえばCとD♭のコードは、半音ずれていても響き方は同じなんだね。なお、コードの種別は、音程関係でいうと、図1のようになります。この図を見ればわかるように、コードの基本形はメジャーコードとマイナーコードで、セブンスコードはこのメジャーコードかマイナーコードに、もうひとつ音を加えたものになるわけです。

ところでこのコードネームの読み方ですが、ふつう図2のように英語式に読みます。

図 2 ●コードネームの読み方

C(シー) D(ディー) E(イー) F(エフ) G(ジー) A(エー) B(ビー)

♯=シャープ(sharp)
♭=フラット(flat)

m=マイナー(minor)
M=メジャー(major) ※majと書くこともあります。
7=セブン(seven) ※セブンス(seventh) が正しいけれど、ふつうセブンといっています。

例 C7 →シー セブン
Em →イー マイナー
F♯m7 →エフ シャープ・マイナー セブン
B♭M7 →ビー フラット・メジャー セブン(B♭maj7と書くこともあります)

レッスン2

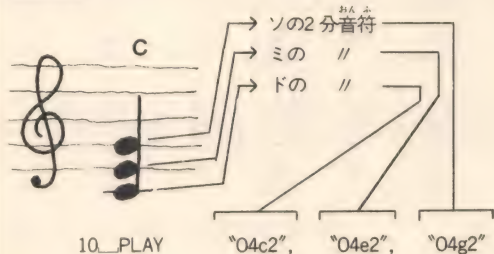
楽譜2をマイコンで演奏してみよう

●楽譜2

PC-6001(mkII)やFM-7、MSXでは同時に3つの異なる高さの音を出せるので、楽譜2は簡単に演奏できます。リスト1が楽譜2を演奏しますが、データの位置関係が楽譜とは上下と左右が入れかわったようになりますから注意してください。たとえば、最初のCのコードはつぎのようにしてMMLに変換します。

リスト1

```
10 PLAY"O4c2","O4e2","O4g2"
20 PLAY"d2"  ,"f2"  ,"a2"
30 PLAY"e2"  ,"g2"  ,"b2"
40 STOP
```

図 3

レッスン3 楽譜3をマイコンで演奏してみよう

●楽譜3

楽譜2のように、コードを3つのボイスで同時に出すとPC-6001やFM-7ではもうこれ以外に音を出せなくなってしまうのでメロディーが演奏できなくなります。だけれどピアノ曲に使われるテクニックの「分散和音(アルペジョ)」という形でコードを演奏すると、コードを演奏するボイスがひとつですむんだね。ほんとうは、コードの各音は同時に鳴らすのが原則なんだけど、細かく速く分散和音にすると、耳にはなんとなく同時に鳴っているようにきこえてくるのです（図4）。

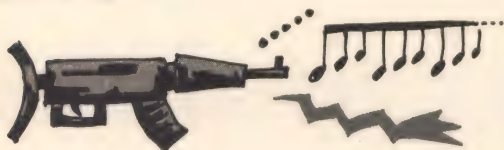
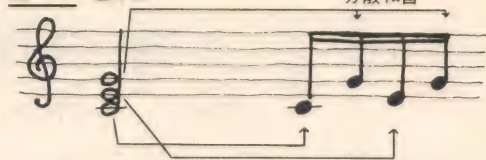
図 4

また、各コードは、前後のコードとのつながりをなめらかにするため、楽譜1の基本形を変形することもあります（図5）。このように音の上下を入れかえることを「転回形にする」といいます。

図 5

楽譜3の第2、第3小節では、コードを転回形にしているので注意してください。それでは、楽譜3を演奏するプログラムを作ってみましょう。

リスト2

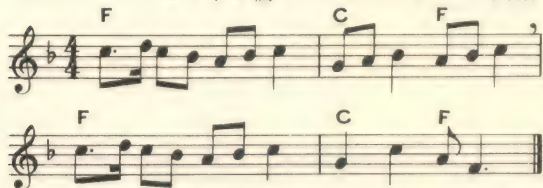
```
100 REM*** CHORD  DEMO ***
110 :
120 C$="O4cege"        ←Cのコード(基本形)
130 G$="O3bO4dgd"      ←Gのコード(転回形)
140 F$="O4cfaf"        ←Fのコード( 〃 )
150 :
160 INIT$="T120L8"     ←テンポ・音長設定
170 :
180 PLAY INIT$
190 PLAY C$+C$         ←第1小節
200 PLAY F$+F$         ←〃2 〃
210 PLAY G$+G$         ←〃3 〃
220 PLAY C$+C$         ←〃4 〃
230 :
240 STOP
```

楽譜3の各小節は、同じパターンを2回くり返しているから、このパターンを文字列変数に格納し、PLAY文に渡すときに2つずつ加えていけばいいわけです。

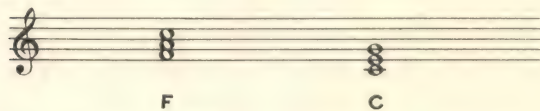
ところで、楽譜3のようなコードだけの演奏も使いみち

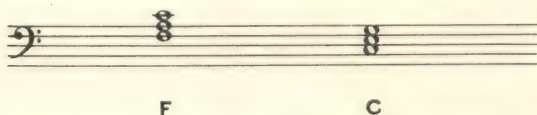
があるんだよ。そう、カラオケふうに、歌や楽器の伴奏に使えるね。それに、もし調を上げたり下げたりしたいときは、楽譜1を見て、コードを全部右どなりのコード（半音高くなります）に変えるか、左どなりのコード（半音低くなります）に変えればいいのです。

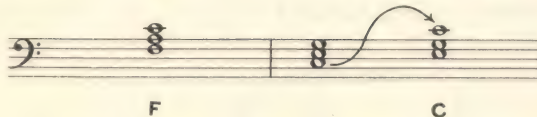
レッスン4
「ロンドン橋」をマイコンで演奏しよう

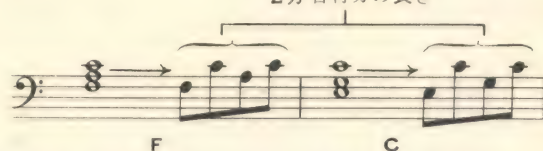
●楽譜4

こんどは、メロディーの上にコードネームだけが書いてある楽譜をもとにして、コード伴奏つきの演奏をするプログラムを作ってみます（楽譜1のコード表があればこわくない！）。

まず最初に楽譜をよーく見ます。どんなコードが使われてるかな？　そう、FとCが使われています。そこで楽譜1を見てFとCのコードの構成音をしらべます。つぎのようになるね。

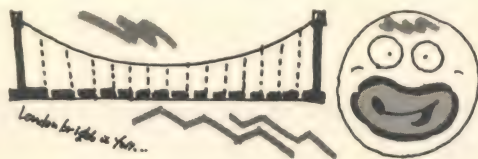
●楽譜5

ここでもういちど楽譜4を見ると、メロディーの音域が楽譜5の音域と重なっているのがわかります。こういう場合は、伴奏を1オクターブ下げます（楽譜6）。

●楽譜6

つぎに、FコードとCコードの配置がだいたい同じ高さになるようにCコードのほうを転回形にします（楽譜7）。

●楽譜7

最後に、2つのコードを8分音符による分散和音に直します。

●楽譜8

このとき、楽譜4では4分の4拍子で1小節に1つか2つのコードが入っているから、FとCのコードを2分音符分の長さ（8分音符×4）になるようにします。

ここまでくればあとは簡単。メロディーとコードをMMLに直して、プログラムを作りましょう（リスト3）。

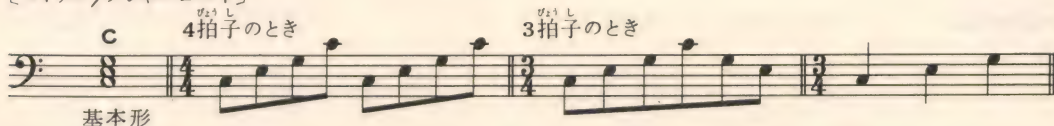
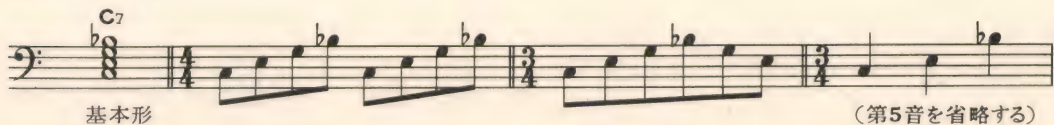
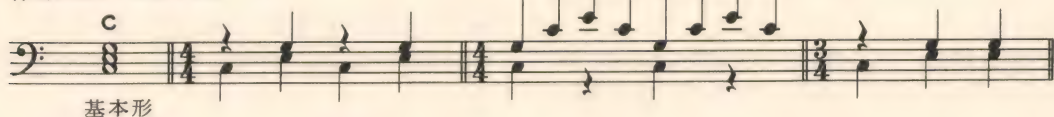
メロディーのデータを格納する変数は、1小節単位にまとめ、「メロディー」の頭文字Mと小節番号を変数名にします(120〜140行)。あれ！　第3小節を忘れてる……のではなくて、第3小節は第1小節とまったく同じなので省略してあるのです。コードのデータを格納する変数は、半小節単位（2分音符分の長さ）にまとめ、変数名にはコードネームを使います(160〜170行)。そして、これらのデータを

リスト3

```
100 REM*** ﾛﾝﾄﾞﾝﾊﾞｼ ***
110 :                                           メロディー
120 M1$="05c8.d16c804b-8a9b-805c4"←第1小節
130 M2$="04g8a8b-4a8b-805c8r8"     ←〃2 〃
140 M4$="04g405c404a8f4."          ←〃4 〃
150 :
160 F$="L803f04c03a04c"  ←Fコード
170 C$="L803e04c03g04c"  ←Cコード
180 :
190 T$="T120":PLAY T$,T$ ←テンポ設定
200 :
210 PLAY"V8"  ,"V6"      ←音量設定
220 PLAY M1$  ,F$+F$  ┐
230 PLAY M2$  ,C$+F$  │ 演奏
240 PLAY M1$  ,F$+F$  │
250 PLAY M4$  ,C$+F$  ┘
260 :
270 STOP
```

組み合わせて楽譜4を演奏するわけです(210〜250行)。ボイスAがメロディー、ボイスBがコードで、メロディーの音量をコードよりも強くします(210行)。また、テンポの設定はボイスA、Bに同じデータをあたえないと演奏がずれてしまうので気をつけること(190行)。

レッスン5 伴奏パターンあれこれ

楽譜9は、コード伴奏の使いやすいパターンをいくつかあげたものです。楽譜1と楽譜9があれば、たいていの曲の伴奏が可能です。また、楽譜1のコードネーム以外の、もっと複雑な記号のついたコードネームが出てきたら、楽譜1のどれかで代用します。たとえばC6ならCで代用できます。それでも聴いていてしっくりしないときは、コードにするのをやめて、根音だけにします。たとえば、Cだったらドの音だけベース音として演奏します。

●楽譜9

サンプルプログラム=Dancing Star(伴奏つき)

前回紹介したDancing Starのプログラムにコード伴奏をつけてグッとおもしろくしてみました。ついでに、SOUND文を使って、イントロのスイープトーンの雰囲気も出すようにしてあります。後半ではベースの動きにコッてみました。PSG1個の機能を最大限生かしたつもりだから、長いプログラムだけれど入力して聴いてみて、必ず満足してもらえると思います。CRTにラムのグラフィックスをかけばいうことないんだけれど、データがバカバカしく大量になってしまうので泣く泣くあきらめました。グラフィックスは各自でコッてください(リスト4)。

リスト4　※移植メモ　FM-7→850　E6=58、MSX→850　E6=85、MULTI8→850　E6=85に変更

```
200 REM**********************************
210 REM   Dancing  Star  (ウルセイ ヤツラ)
220 REM**********************************
230 FOR I=1 TO 300:NEXT I
240 GOSUB 850
250 RESTORE 1050:N=5 :GOSUB 800
260 RESTORE 1300:N=9 :GOSUB 800
270 RESTORE 1300:N=8 :GOSUB 800
280 RESTORE 1740:N=5 :GOSUB 800
290 RESTORE 1790:N=2 :GOSUB 800
300 RESTORE 1990:N=10:GOSUB 800
310 :
320 GOTO 260
330 :
340 END
800 REM-------------------------<エンソウ>
810 FOR I=1 TO N:READ A$,B$,C$
820 PLAY A$,B$,C$:NEXT I:RETURN
830 :
840 REM--------------------<スイープ゜ トーン>
845 SOUND 7,248
850 E6=95
860 T=E6+35:SOUND 7,248
870 SOUND 0,T:SOUND 1,0:SOUND 8,8
```

```
880 FOR I=T TO E6 STEP -1
890 SOUND 0,I:NEXT I:RETURN
900 :
1000 REM--------------------------------
1010 REM   ｵﾝｶﾞｸ  ﾃﾞｰﾀ
1020 REM--------------------------------
1030 :
1040 REM...........................<1-2>
1050 DATA T140V9O6e1e2e8r8
1060 DATA T140V9O2L8dr8dr8dr8dr8dr8dr8dr8
1070 DATA T140V8O7L16dfadfadfadfadfadfadfadfadfad
1080 :
1090 REM...........................<3-4>
1100 DATA e16r16d8d1d2d8r8
1110 DATA derer8er8er8er8er8er8
1120 DATA fadfegbegbegbegbegbegbegbegbegbe
1130 :
1140 REM...........................<5-6>
1150 DATA d8r8c1c2c8r8
1160 DATA er8O1b-r8b-r8b-r8b-r8b-r8b-r8b-r8
1170 DATA gbegdfadfadfadfadfadfadfadfadfad
1180 :
1190 REM...........................<7>
1200 DATA c16r16O5a8a2.a8r8
1210 DATA b-O2arar8ar8ar8
1220 DATA fadfcegcegcegcegc
1230 :
1240 REM...........................<8>
1250 DATA V10L28O4ar28a14rar28a14r2
1260 DATA V10L28O4c+r28c+14rc+r28c+14r2
1270 DATA V12L28O2ar28a14rar28a14rO1V9a8r8
1280 :
1290 REM...........................<9>
1300 DATA V9O4L16
1310 DATA V9O2L8
1320 DATA V7O7L16
1330 :
1340 DATA ar16fr16ar16fb-r16b-r16agr16fr16
1350 DATA O2dr8dr8dr8dr8
1360 DATA dfadfadfadfadfad
1370 :
1380 REM...........................<10>
1390 DATA g8.ee4r2
1400 DATA O1ar8ar8ar8ar8
1410 DATA c+egc+egc+egc+egc+egc+
1420 :
1430 REM...........................<11>
1440 DATA gr16er16gr16ear16ar16gfr16er16
1450 DATA O1ar8ar8ar8ar8
1460 DATA egc+egc+egc+egc+egc+e
1470 :
1480 REM...........................<12>
1490 DATA L4fgar
1500 DATA O2dr8dr8O1ar8ar8
1510 DATA dfadfadfc+egc+egc+e
1520 :
1530 REM...........................<13>
1540 DATA L16ar16fr16ar16fb-r16b-r16agr16fr16
1550 DATA O2dr8dr8dr8dr8
1560 DATA dfadfadfadfadfad
1570 :
1580 REM...........................<14>
1590 DATA g8.e16e4rr16L16efg
1600 DATA O1ar8ar8ar8ar8
1610 DATA c+egc+egc+egc+egc+egc+
1620 :
1630 REM...........................<15>
1640 DATA L4agfe
1650 DATA O1ar8b-r8br8O2c+r8
1660 DATA c+egc+dgb-gdgbgc+egc+
1670 :
1680 REM...........................<16>
1690 DATA drr8a4r8
1700 DATA O2dr16d16r8dr8O1a4r8
1710 DATA L8O3dr16d16r8dr8O3a4r8
1720 :
1730 REM...........................<17>
1740 DATA L4O4dr2r8O3a8
1750 DATA L8O2dr16d16r8dr8O1a4r8
1760 DATA L8O3dr16d16r8dr8O2a4r8
1770 :
1780 REM...........................<18>
1790 DATA O4d8.r16L16d8eff4r8O3a8
1800 DATA O2dr8dr8dr8dr8
1810 DATA L16O7dfadfadfc+fac+fac+f
1820 :
1830 REM...........................<19>
1840 DATA O4d8.r16L16d8eff4r8O3a8
1850 DATA O2dr8dr8dr8dr8
1860 DATA cfacfacfO6bO7dfO6bO7dfO6bO7f
1870 :
1880 REM...........................<20>
1890 DATA O4d8.r16d8efr16er16gr16fed
1900 DATA O1b-r8b-r8b-r8b-r8
1910 DATA dfadfadfadfadfad
1920 :
1930 REM...........................<21>
1940 DATA e8.r16e8r16ee4r8O3a8
1950 DATA O1ar8b-r8br8O2c+r8
1960 DATA c+egc+egc+egc+egc+egc+
1970 :
1980 REM...........................<24>
1990 DATA O4d8.r16dr16efr16er16gr16fef
2000 DATA O1gr8gr8ar8ar8
2010 DATA dgb-dgb-dgcegcegce
2020 :
2030 REM...........................<25>
2040 DATA d4r2d8r8
2050 DATA O2dr8er8fr8f+r8
2060 DATA dfadfadfadfadfad
2070 :
2080 REM...........................<26>
2090 DATA c2r8L8cde
2100 DATA O2gr16dr16gc16r16c16r8cr16
2110 DATA dgb-dgb-dgegb-egb-eg
2120 :
2130 REM...........................<27>
2140 DATA L4fga8r8f
2150 DATA L16f4r8r16cfr16fr8f8r16
2160 DATA ceaceaceaceaceac
2170 :
2180 REM...........................<28>
2190 DATA e2r8L8eag
2200 DATA e8r16b8r16O3er16O2ar16ar8a8r16
2210 DATA degdegdec+egc+egc+e
2220 :
2230 REM...........................<29>
2240 DATA f4e4fr8a4
2250 DATA L8dr8er8fr8f+r8
2260 DATA dfadfadfadfadfad
2270 :
2280 REM...........................<30>
2290 DATA g2r8L8gO5cO4b-
2300 DATA O2gr16dr16gc16r16c16r8cr16
2310 DATA dgb-dgb-dgegb-egb-eg
2320 :
2330 REM...........................<31>
2340 DATA L4ag+a8r8a4
2350 DATA L16f4r8r16cfr16fr8f8r16
2360 DATA ceaceaceaceaceac
2370 :
2380 REM...........................<32>
2390 DATA g+2r8L8g+ab
2400 DATA e8r16b8r16O3e8b8r16e8r16O2er16
2410 DATA deg+deg+deg+deg+deg+d
2420 :
2430 REM...........................<33>
2440 DATA O5L16dr16c+r8dr16c+r2
2450 DATA ar16ar8ar16ar2
2460 DATA O4er16er8er16er4r8O2ar16
2470 :
9999 REM----------------< END OF LIST >
```

次回から、いよいよSOUND文を使って、マイコンのシンセサイザー機能をフルに活用する方法についてくわしく解説していきます。爆発音、マシンガンの発射音、ジェット機のサウンドなど自由自在につくれるよ。また読者のみなさんがつくったおもしろいサウンドがあれば、リストを編集部に送ってください。このワークショップで紹介したいと思っています。では次回まで、GOOD SOUND！ ☒

ここがわかれば
つまずき解消
入門者のためのQ&A

読者の方々からの質問にお答えするコーナーです。初心者、中級者のつまずきやすいポイントを、じっくり、わかりやすく解説いたします。新しい質問も受け付け中です。どんな質問でも、どしどしお寄せください。
イラスト／ツトムイサジ

質問
RGB対応テレビは、ふつうのテレビとどうちがうのですか。　（沖縄県・安里勇二ほか）

家庭用のカラーテレビの電波信号はNTSC方式と呼ばれ、光の3原色の赤(R)、緑(G)、青(B)の信号を電子的に重ね合わせて送っています。テレビ側では、この3原色別の信号に分離して取り出し、3つの色を別々に画面上に表示させてカラー画像としているわけです。

マイコンのカラー画面も同じように光の3原色R、G、Bでつくられています。マイコンからの色信号をディスプレイに送り出すとき、R、G、B別の3本の線で送る方式をRGB方式といい、この3信号の入力ができるテレビをRGB対応テレビというわけです。

マイコンの色信号をマイコン内で電子的に重ね合わせて1本の信号線で送れるようにしたものを、コンポジット方式といい、PC-6001、VIC-1001などがこれです。コンポジット方式には、コンポジット入力端子のあるディスプレイが必要です。マイコンのビデオ出力端子がコンポジット信号です。コンポジット信号をテレビ電波と同じにしたもの

R(赤)	G(緑)	B(青)	色	カラーコード
—	—	—	黒	0
—	—	○	青	1
○	—	—	赤	2
○	—	○	ピンク	3
—	○	—	緑	4
—	○	○	空	5
○	○	—	黄	6
○	○	○	白	7

がRF信号です。RF出力端子からの信号は、家庭用テレビのアンテナ入力に接続できます。つまり、マイコンのうち、RF出力端子をもつ機種(MSXなど)では、家庭用テレビが接続できるわけです。

左に、光の3原色R(赤)、G(緑)、B(青)の混合による色の出方を表にしておきましょう。カラーコードは、BASICのCOLOR文で使うものと同じです。

INPとOUT命令の使い方を教えてください。
(宮城県・熊谷勝治)

INPとOUT命令は、Z80マイクロプロセッサーの特別な働きのために用意された命令です。Z80は外部とのデータのやりとり(入出力)や、メモリーの切りかえなどを行うために、入出力ポートと呼ばれる8ビットのデータの受け渡し場所があり、こことの間でデータのやりとりをすることができます。この働きをBASICで行うためにINPとOUTが用意されているのです。入出力ポートは最大255個まで許されます。A=INP(N)は、N番ポートの8ビットデータを読み取って、変数Aに入れよという命令です。OUT N, Aは逆に、N番目ポートにAの値を出力せよという命令です。

FM-7やLⅢシリーズは、CPUとしてMC6909系を使っていますので、INPやOUT命令はありません。

INPやOUTはハードウェアに密接に関係していますので、I/Oポートのことをよく理解したうえで使わないとマイコンがデタラメな動作をすることがあります。

PC-8000、PC-8800シリーズは、キーボードからの入力をI/Oポートの0～9番で行いますので、BASICで高速のキー入力として使われます。使い方はユーザーズマニュアルのキーボードマトリックスを見ながら、下のプログラム例で、INP(0)の0を0～9にかえて、いろいろのキーを押してみてください。

■INP(N)関数によるキーボード入力

```
100 A=INP(0)
110 PRINT A
120 GOTO 100
```

PC-8001mkIIには、FM-7などのRANDOMIZE命令に相当する命令はないのですか。
(福島県・中島昭一)

マイコンではRNDやRND(1)命令で乱数を発生させて使うことができます。この乱数は、数学的に厳密な乱数ではなく、ほぼ乱数と考えてもよい“擬似乱数”になっており、一定の計算方法で計算されています。

この乱数の計算の出発値が定まっていると、それからあとの乱数の出方(これを乱数系列といいます)は決まってしまいます。FM-7などのRANDOMIZE命令のある機種では、この出発値が、RUN命令のたびに同じ値にセットされるため、RUNのたびに発生する乱数系列は同じになります。このため、RANDOMIZE命令を使って、出発値をデタラメに変更して使うのです。一方、RANDOMIZE命令のないPC-8001、PC-8001mkIIやMZシリーズなどの機種では、電源を入れたときに出発値がセットされると、それ以後のRUNのたびにセットされることはありません(もちろん、セットしなおすことも可能—→例:RND(−1)など)。

RANDOMIZE命令に相当する命令をBASICで実行する例を示しておきましょう。

```
10 'RANDOMIZE(TIME) ノ ルーチン
20 S=VAL(RIGHT$(TIME$,2))
30 FOR I=1 TO S
40 A=RND(1)
50 NEXT I
60 PRINT A
```

市販ソフトやマシン語プログラムでは、ブレークキーを押しても止まらないのはなぜですか。
(東京都・若松真人)

BASICプログラムでは、ブレークキーを押すと実行が中断します。これは、BASICプログラムを解読し実行しているプログラム(BASICインタープリター)の中で、命令ごとにブレークキーが押されたかどうかをチェックし、押されていたなら実行を止めるように作られているからです。マシン語でプログラムを作ったとき、ブレークキーが押されたかどうかのチェックをしなければ、マイコンはどのキーが押されても何も反応しません。質問のプログラムなどが中断できないのも、そのためです。

質問

MZ-700でグラフィックはできませんか。
（千葉県・近田恭之）

MZ -700にはグラフィックプロッターがつけられ、プロッター用命令もありますので、プロッターで絵をかくことはできます。しかし残念ながら、ディスプレイ画面に細かいグラフィックの絵をかくことはできません。

どうしてもグラフィックをやりたい人は、HAL研究所のPCG-700（2万9800円、問い合わせ：03-834-7671）を使うとかなりのグラフィックパターンが楽しめます。ただし、ＰＣＧはふつうのBASICでいうグラフィック（たとえばLINE文やPAINT文などでかくグラフィック）とちがい、文字パターンを再定義して使うものですからまちがえないように。

MZ-2000＋G-RAM1でカラーは使えませんか。
（京都府・Ｔ君）

MZ-2000は、グラフィックRAMを3枚まで使えます。1枚のG-RAMが1画面分ですから、3画面まで自由に使えます。ところで、MZ-2000カラーBASIC〔MZ-1Z002〕では光の3原色R（赤）、G（緑）、B（青）用にそれぞれ1枚ずつ使っていますので、G-RAMは3枚必要です。それに、カラーを表示するためには、ＲＧＢ型のカラーディスプレイが必要です。

60分テープにいくつものプログラムをセーブできますか。できるとすればどのようにするのですか。
（静岡県・白井健一）

マイコンのプログラムの多くは、たかだか3～5分くらいのテープにSAVEできますから、60分テープ（片面30分）には20本くらいSAVEすることも可能です。このためには、テープデッキ（カセットドライブ）の巻数カウンターの値を見ながら、前から順にSAVEしてゆきます。

一度作ったSAVEテープの途中に新しいプログラムをSAVEするのは危険です。SAVEはできますが、あとのプログラムを消してしまう恐れがあるからです。できればC-10（片面5分）かC-15（片面7分半）テープを使い、1カセットに1プログラムで使うとよいと思います。カセットがたくさんになって整理するときには、60分テープにどんどんSAVEするのがよいでしょう。

ディスクBASICというのは何ですか。
（愛媛県・森田武史）

フロッピーディスクが高価だったころには、マイコン用のBASICでは、フロッピーディスクを標準的に使うことを考えていませんでした。したがって、カセットテープを使うBASICには、フロッピーディスクを使う命令がないのです。このため、フロッピーディスクを接続して使う場合は、フロッピーディスク用の命令をふくんだBASICが必要になります。これがディスクBASICです。ディスクBASICでは、ディスク用の命令のほかにも命令を増やしてあるものが多いようです。また、カセットテープ用BASICよりも余分なRAMエリアを使うため、カセットテープ版のソフトには、ディスクBASICでは動かないものもあります。

2月号BASICコマンド比較表でPC-6001mkIIにはSCREEN関数がないと書いてありましたが、SCREEN命令がありますけどちがうのですか。
（千葉県・Ｋ君）

BASIC言語の方言は困ったものです。SCREEN文には2種類あって、1つは画面モードの設定用の命令文で、画面表示の仕方を指定するためのものです。もう1つのSCREENは関数の1つで、画面に表示されている文字を読み取って調べるための命令です。2月号のSCREEN関数は後者です。PC-6001mkIIには、この関数はありません。

PC-6001mkIIで画面の文字を読み取るには、画面文字が記録されているメモリー（V-RAMという）を指定して読み出す方法を使います。メモリーの番地はマニュアルの資料3を参考にします。例として、1pageモードで、ページ1の画面文字を読むには、スイッチオンのあと、ページ1を指定し、初期画面を消さないでつぎのプログラムを入力して、RUNしてください。初期画面の部分を読み出して、再表示します。読み出しはA＝PEEK(I)文。Iが番地です。

```
10 I=&H400
20 FOR J=1 TO 160:A=PEEK(I):I=I+1
30 PRINT CHR$(A);
40 NEXT J
```

よくPC-8801のプログラムには"1590＊MENU"というように書いてありますが"＊"は何を表しているのですか。また、どんな働きがあるのですか。（大阪府・蒲生正男）

BASICプログラムは、基本的に行番号順に実行しますが、IF～THEN（GOTO）文や、GOTO文やGOSUB文によって、プログラムの流れを変えることができます。通常は各コマンドのあとに行番号を加えて飛び先を指定するのですが、行番号のかわりに、「ラベル」と呼ばれるものを使用することができる機種があります。たとえばPC-8801、9801やMZ-700（Hu-BASIC）や、X1などはこの種の機能がありますが、書式はリストに示されるように異なります。PC-8801の場合の"＊"はラベルを表す記号で、＊のうしろにラベル名がきます。

ラベル名を使用することのメリットは、プログラムの作成や見直しが容易であり、またサブルーチンにREM文を用いなくてもよいということです。一方デメリットもあり実行速度が若干おそくなるようです。このラベルを使用するさいの注意点は、マニュアルにくわしく書いてあるので、そちらを参照してください（PC-8801：BASICリファレンス・マニュアル39－41ページ、PC-9801：同40－42ページ、MZ-700：OWNER'S MANUAL 115ページ、X1：BASIC MANUAL 43ページに、それぞれ説明してあります）。

これまで述べてきたように、ラベルはたしかに便利な機能ですが、ラベルが使用できるのなら行番号は不必要のように思うのですが……。

```
10 'ﾗﾍﾞﾙ ﾉ ｼﾖｳﾚｲ for MZ-700 & X1
20 A=0
30 A=A+1:IF A=10 THEN GOTO "FIN"
40 GOTO 30
50 LABEL "FIN":PRINT "END"
60 END

10 'ﾗﾍﾞﾙ ﾉ ｼﾖｳﾚｲ for PC-8801,9801
20 A=0
30 A=A+1:IF A=10 THEN GOTO *FIN
40 GOTO 30
50 *FIN:PRINT "END"
60 END
```

互換性についての質問

Q）MZ-2000でMZ-80Bのプログラムは使えますか。
（東京都・渡部祐也）

A）BASICプログラムはほぼ互換性があります。MZ-80Bで作成したテープをMZ-2000にロードすることもOKです。マシン語やハードに関係した命令を使ったプログラムは、OKのものもダメなものもあります。

Q）FM-XでFM-7のソフトは使えますか。
（宮崎県・吉行弘武）

A）FM-XはMSXの一つで、CPUはZ80Aです。一方、FM-7のCPUは6809なので、マシン語などが全然ちがいますので、マシン語は互換性がありません。また、BASICプログラムも文法のちがいや、ハードの設計のちがいのため、簡単なプログラム以外は互換性がありません。

Q）PC-8001とPC-8801の互換性はありますか。
（神奈川県・ぴゅう太）

A）PC-8801には、PC-8000モードの指定が可能ですので、その場合には、BASIC、マシン語ともほぼ完全に動くはずです。PC-8801モードではダメですから、PC-8801のソフトは8001では使えないと考えたほうがよいでしょう。

Q）PC-8001mkIIとPC-8801、PC-8801mkIIの互換性はありますか。
（大阪府・辻）

A）PC-8001mkIIはPC-8001モードがあり、PC-8001のプログラムを完全に動かせるはずですし、PC-8801シリーズでは、PC-8001モードでOKです。しかし、ご質問のPC-8001mkIIのBASIC、マシン語はPC-8801シリーズでは使えないと思います。逆の場合も移植が必要です。

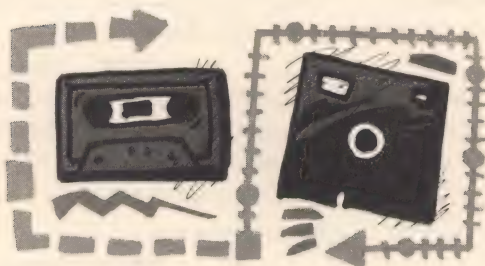
Q）PC-6601にPC-6001、PC-6001mkIIのソフトは使えますか。
（長野県・小松教郎）

A）PC-6601とPC-6001mkIIは電源スイッチを入れると、5種類のBASICが表示され、そのなかの1つを選んで使うようになっています。このうち、4種類のBASICは共通で、しかも、PC-6001とも互換性があります。残りの1つは、N_{60m}-BASIC（PC-6001mkII）とN_{66}-BASIC（PC-6601）ですが、N_{60m}-BASICのプログラムはN_{66}-

BASICで使うことができます。逆は場合によります。

Q）PC-8001mkIIのプログラムをPC-6001mkIIに使う場合どこを変えればよいですか。　（岐阜県・根村英克）

A）PC-8001シリーズとPC-6001シリーズは、同じPCですがマイコンの基本設計と文法に大きなちがいがあります。8001では、1行40字、80字などの表示ができますが、6001では、1行32字か40字になっています。このための変更が必要です。また、グラフィック命令が使われている場合は、グラフィック座標の大きさがちがいますので変更が必要となります。

このほかにも、画面の設定に関係したCONSOLE文や、SCREEN文、WIDTH文などの変更が必要です。POPCOMのBASICコマンド徹底比較講座などを読んで研究してみてください。

Q&Aショートショート

Q）グリーンディスプレイとモノクロディスプレイのちがいは？　（静岡県・平野良則）

A）同じものです。グリーンディスプレイは画面が緑色に見えるようにフィルターがついています。

Q）日立ベーシックマスターLIIIMK5にはLOGOという命令がありますか？　（長崎県・山口賢造）

A）LOGOは命令ではなく、コンピュータ用の言語の一つです。BASICやPASCALなども言語です。LIIIMK 5用のLOGOは、POPCOM3月号で紹介したように、ひらがなLOGO（英語LOGO付）がユニー（株）［052-581-7655］から発売されています。

Q）MZ-2000用のジョイスティックはありますか。　（福岡県・村上良介）

A）九十九電機からジョイ2000（¥7,800）が発売されています。これは、MZ-2000の中を開いて少々のハンダづけなども必要です。また、MZ-2200には使えません。

Q）MZ-2000は家庭用テレビに接続できますか。　（東京都・藤原大輔）

A）MZ-2000はグリーンディスプレイがついているので、おそらくカラーディスプレイがわりに家庭用テレビを接続したいのだと思います。MZ-2000でカラーを使うためには、グラフィックRAMボード3枚とRGBディスプレイが必要です。家庭用テレビにはそのままでは接続できません。RGB出力端子の信号を家庭用テレビ信号に変換する装置も探せばあるかもしれませんが、画質などの点からあまりおすすめできません。

Q）MZ-2000のプログラムはMZ-2200にそのまま使えますか。　（埼玉県・S）

A）MZ-2200は、MZ-2000のディスプレイとカセットデッキを分離し、グラフィックRAMを3枚分フル実装したものと考えればよいと思います。したがってMZ-2000のソフトは完全に使えます。

Q）FM-7でFM-8のソフトはすべて使えますか。　（大阪府・プーイ）

A）BASIC命令だけのものはほとんど動くと思いますが、内部のマシン語プログラムやハードに関係した部分を操作している場合は動かないかもしれません。

Q）X1CのディスプレイCZ-801DにUHFは映りますか。また衛星放送受信などに使えますか。

A）CZ-801DはUHF受信はできません。衛星放送の電波は専用受信システム（パラボラアンテナと専用チューナー）で受信したのち、CZ-801Dで表示させられます。

Q）MZ-700でMZ-2000、2200などのBASICをロードして使うことはできますか。　（山形県・松浦和平）

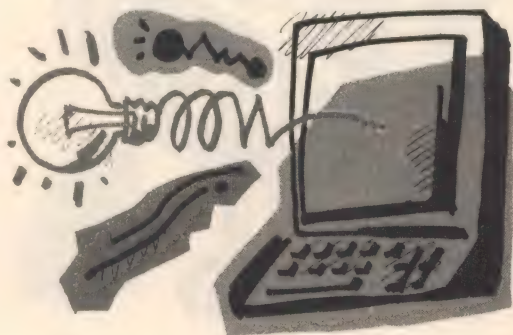
A）MZ-700とMZ-2000ではマイコンの設計がまったくちがいます。このためBASICインタープリターもまったく別物なので、たがいに入れかえて使うことはできません。

Q）MZ-700でMZ-80K／Cシリーズのソフトを直接ロードして使えますか。　（鳥取県・かーそるきー）

A）MZ-700（S-BASIC）は、MZ-80K／C、1200とアッパーコンパチブル（性能的により向上した形で互換性があること）につくられていますので、MZ-80K／C、1200のプログラムはBASIC、マシン語ともほぼ動くと思います。ただ、MZ-700はスピードも速くなっているため、ゲームなどでは速すぎてやりにくいことがあると思います。

Q）X1CについているBASICは何ですか。　（山口県・伊藤浩光）

A）X1CのBASICはSHARP-Hu-BASICといい、シャープとハドソンで共同開発したものです。従来のシャープBASICをふくんだうえに、NECのPCシリーズなどのマイクロソフト系BASIC命令もほとんどカバーしています。

POPCOM-テクノダム

これは便利なユーティリティー④

N-BASIC変数リスト

PC-8001,8001mkII,8801(N-BASIC)

前田直久

はじめに

PCファンにはお待ちかねの、N-BASIC用変数リストです。本誌オリジナルプログラムをキーインしたが、どうもうまく動かないなどという場合に、それが変数名のタイプミスによるのかどうかを判定するのにも役立つことでしょう。

プログラムの打ちこみ

PC-8001の電源を入れたら、MONでモニターモードに入り、メモリーアドレスE000H～E31FHまでを、ダンプリストのとおりに打ちこんでください。このとき、縦と横のチェックサムの部分（ダンプリスト中sumに続く行と列の部分）や、addrの表示に続く、メモリーアドレスの末尾の値を表す、+1 +2……+Fという目盛りの部分をうっかり打ちこんでしまわないように注意してください。また、PC-8001mkIIや、PC-8801で打ちこむ場合は、あらかじめN-BASICモードにするのを忘れないでください。

打ちこみが終わったら、リスト1のチェックサムプログラムを使って、打ちこみのミスがないかどうかチェックしてください。今回は縦、横2方向のチェックサムですから、まちがいの位置がより発見しやすいでしょう。くれぐれも、この確認をせずにいきなり実行するようなことのないようにご注意ください。マシン語のプログラムの場合は、打ちこんだら、まずセーブ。つぎにチェックサムプログラムなどを使って、ミスがないかどうか十分にチェック。そしてミスを取り除いたら、あらためてセーブ。これだけの手順をふんだあとに、はじめて実行に移るのが鉄則です。さもないと、たった1バイトの入力ミスのために、機械が暴走し、せっかくの苦労が、一瞬のうちに水のアワということにもなりかねません。

■表1　識別コード説明

識別コード	数値の種類	識別コードに続くバイト数
$0B	8進数	2バイト
$0C	16進数	〃
$0D	GOTO、GOSUBのあとの行番号を実際のアドレスに変換したもの。	〃
$0E	GOTO、GOSUBのあとの行番号	〃
$0F	10～255の数値	1バイト
$11～$1A	識別コード自体が数値を表す。ex)$11＝0、$1A＝9	0バイト
$1C	整数	2バイト
$1D	単精度実数	4バイト
$1F	倍精度実数	8バイト

プログラムの内容

このプログラムは、BASICプログラム中の変数を、つぎのような基準に基づいて判定しています。

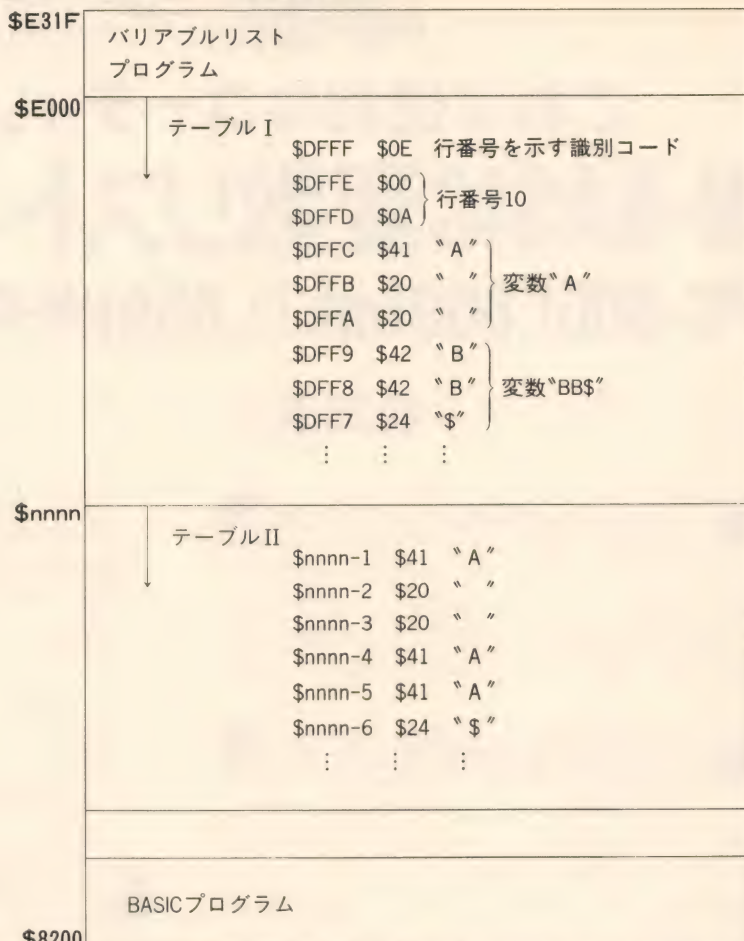
1)英大文字で始まること
2)" "に囲まれていないこと
3)REM文に続くものでないこと
4)DATA文に続くものでないこと
5)識別コードで始まらないこと
6)その他特殊な場合

これらのうち、1)～4)まではとくに説明はいらないと思います。5)は、たとえば、BASICプログラム中に定数がある場合、それは2進データとしてメモリーに格納されるわけですが、その値が、英大文字のASCIIコード（41H～5AH)と一致してしまうことが当然考えられます。そうなったときのために、何らかの対策をしておかないと、変数名との区別がつかなくなってしまいますので、N-BASICでは、表1に示すような識別コードを設けています。識別コードは定数の種類によって異なっており、単に変数名との区別に用いられるだけでなく、中間言語との識別にも利用されます。

6)については、たとえばLINE文にあたえるオプションの"B"、"BF"などは、中間コードでなくASCIIコードで格

納されるため、変数名としてあつかわれてしまいます。

変数リストプログラムは、動作中、図1に示すようなテーブルⅠとⅡを作ります。テーブルⅠは、BASICプログラム中に現れる変数を、行番号とともに拾ってならべただけのもので、テーブルⅡは、ある英大文字で始まる変数を、テーブルⅠからピックアップして、変数名の2文字目のASCIIコード順にならべたものです。図1の例は、"A"で始まる変数がピックアップされている状態を示しています。これを画面またはプリンターに出力したら、つぎに"B"で始まるものをテーブルⅡにピックアップして出力し、つぎには"C"で始まるもの……というふうに続けていくのです。テーブルⅡは、変数名の頭文字が変わるたびに同一のメモリーアドレスに新たに作りなおされる、いわゆるオーバーレイの手法をとっていますので、再び変数リストをとりたい場合には、もう一度はじめから、変数リストプログラムを実行しなおす必要があります。しかし、このような方法をとれば、出力すべき変数リストがすべてメモリーに残っている場合に比べて、より大きなBASICプログラムを処理の対象とすることができます。

■図1　このプログラムの内部表現

使い方および注意点

まず、変数リストをとろうとするBASICプログラムをロードし、つぎにモニターに入って、変数リストプログラムをロードします。ロードが終了したら、GE000CRとキーインしてください。すると、プリンターを使用するかどうかきいてきますので、使用するときは"Y"を、そうでないときは"N"または、"Y"以外の適当なキーを押します。

プリンターを使用するさいには、このプログラムは、行の区切りとしてCRコードしか送りませんので、プリンター側の設定も、CRコードのみで改行の動作も行うように変更する必要があります。NEC純正のPC-8023-C、PC-8821、PC-8822では、すべて背面のディップスイッチSW1のNo.8をONにすればOKです。ほかのプリンターの場合は、マニュアルに従ってください。

また、N-BASICにおいては、変数名は頭から2文字目までしか識別されませんから（整数型変数を示す"%"、または文字型変数を示す"$"があるときは、それをふくめて3文字目まで）、このプログラムでも、その範囲の長さの名前しか取りあつかわないようになっています。冗長な変数名を使用してある場合は、正常に動作しません。

BASICプログラムが、あまりに大きなものである場合、図1からわかるように、変数リストプログラムがテーブルを作るさいに、BASICプログラムの部分を侵食してしまって、暴走することがあります。このようなときはBASICプログラムを適当なところで分割してから変数リストをとる

■表2　使用したROM内サブルーチン

アドレス	内　容
$0257	ディスプレイへの1文字出力
$1BD8	ディスプレイへの コントロールコード出力
$0D60	プリンターへの1文字出力
$309F	$F0A8からの2バイト16進数を5ケタの10進数の文字列に変換する。結果は(HL)〜(HL＋4)に入る。
$5C66	モニターのコマンド待ち

ようにしてください。

なお、参考までに、プログラム中で使用したROM内サブルーチンを、表2にまとめておきます。

＊あまり大きなプログラムだと暴走することがあるので注意してください。

参考文献　PC-Techknow8000 Vol.1　アスキー出版
牟田慎一郎、田川喜隆、平松達雄、栗山浩一共著

投稿募集について

6月号より、このコーナーを、ハードウエア、ソフトウエアの両面にわたり、ひろく読者のみなさんからの情報を載せるために開放したいと思います。"ここをいじるだけで、このマシンはこんなことができるようになる" とか、"こんなプログラムで、このマシンは10倍？便利になる" など、短くてもけっこうですから、おたよりください。

チェックサムプログラムリスト（縦横同時チェック）

```
100 REM ﾀﾃ,ﾖｺ ﾁｪｯｸｻﾑ ﾌﾟﾛｸﾞﾗﾑ
110 DIM TS(15)
120 PRINT CHR$(12);:PRINT "** ﾀﾃ,ﾖｺ ﾁｪｯｸｻﾑ ** ﾀﾞﾝﾌﾟ ﾘｽﾄ"
130 PRINT:INPUT "START ADDRESS (HEX) =";ST$
140 PRINT:INPUT "END ADDRESS (HEX) =";ED$
150 SA=VAL("&H"+ST$)
160 ED=VAL("&H"+ED$)
170 FOR J=0 TO 15:TS(J)=0:NEXT J
180 LPRINT "Addr +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F :Sum"
190 LPRINT "-------------------------------------------------------------"
200 FOR I=1TO 16:YS=0
210 LPRINT RIGHT$("000"+HEX$(SA),4);" ";
220 FOR J=0TO 15:A=PEEK(SA):TS(J)=TS(J)+A:YS=YS+A
230 SA=SA+1:LPRINT RIGHT$("0"+HEX$(A),2); " ";
240 NEXT J
250 LPRINT ": ";RIGHT$("0"+HEX$(YS),2)
260 IF SA>ED THEN 280
270 NEXT I
280 LPRINT "-------------------------------------------------------------"
290 LPRINT "Sum  ";:YS=0
300 FOR J=0TO 15:YS=YS+TS(J)
310 LPRINT RIGHT$("0"+HEX$(TS(J)),2);" ";
320 NEXT J
330 LPRINT ": ";RIGHT$("0"+HEX$(YS),2)
340 LPRINT
350 IF SA<ED THEN 170
360 END
```

変数リストプログラムリスト　ダンプリスト

```
Addr +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F :Sum
------------------------------------------------------------
E000 21 00 00 22 A8 F0 21 FE E2 CD ED 52 CD 75 0F FE : 37
E010 79 28 12 FE 59 28 0E FE DD 28 0A 3E C9 32 D6 E2 : 3E
E020 32 DE E2 18 07 AF 32 D6 E2 32 DE E2 21 FF 0F 36 : D1
E030 00 22 E7 E2 21 21 80 4E 23 46 ED 43 E3 E2 78 B1 : 82
E040 CA 29 E1 AF 32 EF E2 23 4E 23 46 ED 43 E5 E2 23 : 7A
E050 7E B7 CA 23 E1 FE 8F CA 23 E1 FE 84 CA 23 E1 FE : AC
E060 22 20 0C 23 7E B7 CA 23 E1 FE 22 28 E2 18 F4 FE : A8
E070 0B 20 04 23 23 18 D8 FE 0C 20 04 23 23 18 D0 FE : BF
E080 0D 20 04 23 23 18 C8 FE 0E 20 04 23 23 18 C0 FE : A3
E090 1C 20 04 23 23 18 B8 FE 0F 20 03 23 18 B1 FE 1D : 8D
E0A0 20 06 23 23 23 23 18 A7 FE 1F 20 0A 23 23 23 23 : 44
E0B0 23 23 23 23 18 99 FE 5B 30 95 FE 41 38 91 ED 5B : AB
E0C0 E7 E2 F5 3A EF E2 B7 20 17 EB ED 4B E5 E2 3E 0E : ED
E0D0 77 2B 70 2B 71 EB 1B ED 53 E7 E2 3E 01 32 EF E2 : FF
E0E0 3E 20 1B 12 1B 12 1B ED 53 E7 E2 13 13 13 F1 12 : 18
E0F0 0E 02 C5 23 7E B7 28 2B FE 5B D2 4F E0 FE 41 38 : 51
------------------------------------------------------------
Sum  57 E0 29 58 57 26 9F 51 28 97 D4 ED 1B 62 F0 B7 : C9

Addr +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F :Sum
------------------------------------------------------------
E100 04 1B 12 18 16 E5 21 EF E2 06 0E 23 4E B9 20 05 : 99
E110 1B 12 E1 18 06 10 F4 E1 C3 4F E0 C1 0D C2 F2 E0 : 65
E120 C3 4F E0 2A E3 E2 C3 37 E0 2A E7 E2 B7 D5 11 00 : 4B
E130 E0 ED 52 D1 2B 7C B5 CA 66 5C DD 2A E7 E2 06 1A : C8
E140 DD E5 FD E1 FD 2B 21 FF DF C5 DD 36 00 00 7E FE : 1B
E150 0E 20 05 2B 2B 2B 18 52 C1 4F 3E 5B 90 C5 B9 28 : FD
E160 05 2B 2B 2B 18 44 E5 C5 DD E5 D1 1B 1B 2B DD 46 : A3
E170 00 04 05 28 1C 1A 4E B9 28 04 1B 2B 18 0E 1B 1A : 3B
E180 2B 4E B9 20 07 C1 E1 2B 2B 2B 18 1E 1B 1B 23 10 : 1B
E190 E4 C1 E1 DD 34 00 FD 71 00 2B 7E FD 77 FF 2B 7E : CA
E1A0 FD 77 FE 2B FD 2B FD 2B FD 2B DD E5 D1 E5 B7 ED : 31
E1B0 52 7C B5 28 03 E1 18 96 E1 DD 56 00 14 15 CA C6 : 0A
E1C0 E2 15 28 3C D5 DD E5 E1 2B 2B 44 4D 2B 2B 2B 5A : 95
E1D0 0A 56 BA 30 04 0B 2B 18 1C BA 28 04 0B 2B 18 07 : F3
E1E0 0B 0A 2B 56 BA 38 0E 03 23 0A 56 77 7A 02 0B 0A : 24
E1F0 2B 56 77 7A 02 0B 0B 2B 2B 10 C2 D0 E1 D1 18 C1 : 1A
------------------------------------------------------------
Sum  32 6A 28 16 56 FF 15 24 2E 42 06 5F C4 6D 8D F2 : ED

Addr +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F :Sum
------------------------------------------------------------
E200 DD E5 FD E1 FD 2B DD 46 00 C5 21 FF DF 3E 0D CD : C7
E210 DB E2 FD 7E 00 CD D3 E2 FD 7E FF CD D3 E2 FD 7E : 31
E220 FE CD D3 E2 3E 20 CD D3 E2 CD D3 E2 CD D3 E2 DD : 41
E230 E5 D1 E5 B7 ED 52 7C B5 CA BA E2 E1 7E FE 0E 20 : B3
E240 0B 2B 56 2B 5E 2B ED 53 E5 E2 18 E3 FD BE 00 28 : 25
E250 05 2B 2B 2B 18 D9 2B 7E FD BE FF 28 04 2B 2B 18 : 74
E260 CE 2B 7E FD BE FE 28 03 2B 18 C4 3E 20 CD D3 E2 : 42
E270 CD D3 E2 CD D3 E2 2B E5 2A E5 E2 22 A8 F0 21 E9 : C9
E280 E2 E5 CD 9F 30 E1 06 05 7E 23 FE 30 20 0C 3E 20 : A8
E290 CD D3 E2 05 78 FE 01 20 EF 7E CD D3 E2 7E 23 05 : B3
E2A0 20 F8 E1 DD E5 D1 E5 B7 ED 52 7C B5 28 0C E1 7E : 2B
E2B0 FE 0E CA 2F E2 2B 2B 2B 18 E9 E1 C1 FD 2B FD 2B : 5B
E2C0 FD 2B 05 C2 09 E2 C1 05 C2 40 E1 3E 0D CD DB E2 : 58
E2D0 C3 66 5C CD 57 02 C9 CD 60 0D C9 CD D8 1B C9 CD : CD
E2E0 60 0D C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 : 36
E2F0 23 21 25 24 30 31 32 33 34 35 36 37 38 39 50 52 : 3C
------------------------------------------------------------
Sum  56 36 3C 7B 2E 3E 37 75 A8 C5 9A B5 0A 79 4C 22 : 08

Addr +0 +1 +2 +3 +4 +5 +6 +7 +8 +9 +A +B +C +D +E +F :Sum
------------------------------------------------------------
E300 49 4E 54 45 52 20 A6 20 C2 B6 B2 CF BD B6 20 3F : 33
E310 20 28 79 2F 6E 29 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF : 7E
------------------------------------------------------------
Sum  69 76 CD 74 C0 49 A6 1F C1 B5 B1 CE BC B5 1F 3E : B1
```

ポケコンコーナー

POCKET COMPUTER

15パズル(PB-100)

東京都・池田正暢

数字1〜15のかわりに、英文字A〜Oを使ったほかは、ふつうの15パズルと同じです。

RUNすると、"Wait a minute" と表示されたのち、"?　?:?:?:?"と表示されて停止します。約30秒待つと、画面左端に、表示段の番号、右側に4文字のパネルが表示されます。

①Aを押すと上の段を表示する。
　Zを押すと下の段を表示する。

②パネルの中で、一表示のところが空白の部分です。

③空白部とまわりの文字の入れかえは8(上)、2(下)、4(左)、6(右)です。空白部はパネルの外に出てもキーを押すと移動してしまいますので、押しすぎないようにしてください。

④パネルが全部そろうと画面がスクロールし、手数が表示されます。

PB-100を購入して2日足らずの間に作ったプログラムのため、見苦しいところがあるかもしれませんが、バグはないはずです。

15パズルプログラム

```
5 PRINT "Wait a minute. ?  ?:?:?:? ";
10 VAC :$="ABCDEFGHIJKLMNO-":FOR I=0 TO 15
20 K(I)=I:NEXT I:E=3:F=3:G=E:H=F:FOR D=-100 TO -1:GOTO 40+RAN#*4
40 IF G<3;G=E+1:GOTO 90
41 IF H<3;H=F+1:GOTO 90
42 IF G>0;G=E-1:GOTO 90
43 IF H>0;H=F-1:GOTO 90
80 GOTO 40
90 GOSUB 270:NEXT D:GOSUB 300
120 B$=KEY:IF B$="Z":IF D<3:D=D+1:GOSUB 300
130 IF B$="A":IF D>0:D=D-1:GOSUB 300
140 IF B$="6":IF E<3;G=E+1:GOTO 190
150 IF B$="4":IF E>0;G=E-1:GOTO 190
160 IF B$="2":IF F<3;H=F+1:GOTO 190
170 IF B$="8":IF F>0;H=F-1:GOTO 190
180 GOTO 120
190 GOSUB 270:A=A+1:GOSUB 300
210 FOR I=15 TO 1 STEP -1:IF K(I)≠I THEN 120
230 NEXT I:PRINT "        *";A;" *";:END
270 I=E+F*4:J=G+H*4:C=K(I):K(I)=K(J):K(J)=C:E=G:F=H:RETURN
300 PRINT CSR 0;D+1;
310 FOR J=0 TO 3:PRINT CSR 4+J+J;
320 PRINT MID(K(D*4+J)+1,1);:NEXT J:RETURN
```

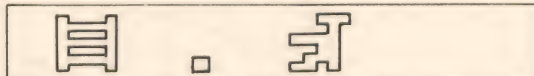
ドンキーギャング(PC-1245、1251、1255)

大阪市・野田新三

このゲームは、ドンキーコングのポケコン版です。PC-1245を使いはじめて5カ月。グラフィックの使い方も研究しました。友だちに「ポケコン持ってんねんで!」といったら、「どうせ数あてかモグラたたきやろ」といわれたのでガンバッて作りました。

(遊び方) ここはD銀行の金庫室。ドンキーは金庫の札束の山をめざしますが、バクダンがあったりして……。

RUNすると、図1が表示されます。ドンキーは④で左、⑥で右に動き、Aでジャンプします。ジャンプタイミングが問題ですヨ。成功すると5点。金庫まで行くと100点。

1〜90 行:メインルーチン
100　行:ドンキーを左へ
200　行:ドンキーを右へ
300〜310行:ドンキーをジャンプ
400〜404行:バクダン爆発パターン
405〜420行:"TRY-AGAIN?"判断
500〜580行:1段上がったときの処理
600〜620行:ゴールの賛歌

ドンキーギャングプログラム

```
1:REM DONKEY-GYANG
4:"A": CLEAR : RANDOM
  : WAIT 0: PRINT "":M
  =5
5:H=127:J=42:U=42:K=42
  :L=127
7:D=0:S=0:F=0:Y=10:Z=7
  2:X=104:C=27:V=127:B
  =1
10:Q= RND 4:O=0: IF Q=1
  LET T=96
20:CALL 4576: POKE &F81
  4+S-10,0,0,0,0,0,T,T
  ,0,0,0,0,0:S=S+5: IF
  S=35 LET S=0
25:POKE &F805+N,H,J,U,K
  ,L: POKE &F828+D,0,0
  ,0,0,0,Z,X,C,V,B,0,0
  ,0,0,0
35:IF &F828+D=&F814+S-1
  0 IF Z=72 OR Z=1
  THEN 400
40:G$= INKEY$ : IF G$="
  4" THEN GOSUB 100
50:IF G$="6" THEN GOSUB
  200
60:IF G$="A" THEN GOSUB
  300
72:IF &F828+D=&F814+S-1
  0 AND Z=36 OR Z=33
  LET P=P+5
80:IF &F805-10=&F828+D
  AND J=42 THEN GOSUB
  500
85:IF &F828+D=&F805-10
  AND J=65 THEN 600
90:GOTO 10
100:D=D-5:Z=72:X=104:C=2
  7:V=127:B=1: RETURN
200:D=D+5:Z=1:X=127:C=27
  :V=104:B=72: RETURN
300:Z=36:X=40:C=31:V=35:
  B=33: IF O=1 LET Z=3
  3:X=35:C=31:V=40:B=3
  6
310:RETURN
400:FOR I=0 TO 10: CALL
  4576: POKE &F828+D+5
  -F,0,0,8,0,0: POKE &
  F828+D+5-F,0,8,20,8,
  0
401:POKE &F828+D+5-F,8,2
  0,42,20,8
404:NEXT I:M=M-1:D=0:S=0
  : WAIT 0: PRINT "":
  BEEP 1: IF M<>0 THEN
  Y
405:PAUSE "SCORE-";P
409:WAIT 10: PRINT "TRY-
  AGAIN? (Y/N)":G$=
  INKEY$ : IF G$="Y"
  THEN 1
410:IF G$="" THEN 409
420:IF G$="N" THEN END
500:WAIT 0: PRINT "":D=0
  :S=0:F=35:Y=500:Z=1:
  X=127:C=27:V=104:B=7
  2
505:Q= RND 4:O=1: IF Q=2
  LET T=96
510:CALL 4576: POKE &F82
  3-S-5,0,0,0,0,0,T,T,
  0,0,0,0,0:S=S+5
520:POKE &F828,H,J,U,K,L
  : POKE &F805+D,0,0,0
  ,0,0,Z,X,C,V,B,0,0,0
  ,0,0
525:IF &F805+D=&F823-S
  IF Z=72 OR Z=1 THEN
  GOSUB 400
530:R$= INKEY$ : IF R$="
  4" THEN GOSUB 100
540:IF R$="6" THEN GOSUB
  200
550:IF R$="A" THEN GOSUB
  300
560:IF &F805+D=&F823-S
  IF Z=36 OR Z=33 LET
  P=P+5
570:IF &F805+D=&F828
  THEN LET H=127:J=65:
  U=65:K=73:L=127:
  GOTO 7
580:GOTO 505
600:PAUSE "*****KINKO!**
  ***"
605:WAIT 99: PRINT " 3.3
  .7 BYO-SHI"
610:FOR I=1 TO 2: WAIT 2
  3: PRINT "": BEEP 3:
  PRINT "": BEEP 3:
  PRINT "": BEEP 7:
  NEXT I:P=P+100:D=0
615:S=0:N=0:M=M+1:A=A+1
620:WAIT 99: PRINT "
  ";A;"MEN": WAIT 0:
  PRINT "": GOTO 5
```

サラリーマンアドベンチャー・シミュレーションゲーム

"The Computer Salesman"(PC-1250、1251)

東京都・和気厚至

オレの会社はポケコンからスーパーコンピュータまであつかう電算機会社。ずいぶんもうかっているのに、人使いが荒く、セールスマンのノルマはきつい。きょうもきょうとて、大きな会社のビルに飛びこんだものの、どこがどこだかわからない。あちらこちらで、たらい回しされるが、そこは粘り(ねば)が身上のオレだ。値段が高いとかウソみたいに安いといわれつつ、ついに社長に会うまでにこぎつけた。ところで、何を売るんだっけ……。

(遊び方) リストを打ちこみ、RUNでスタート。あいさつは、"Y(イエス)"、"N(ノー)"で、上に行くか下に行くかは、"U(アップ)"、"D(ダウン)"で答えます。会社は6つの部、役員室、倉庫、屋上で各階を占(し)めていて、地上7階、地下1階。役員室には秘書もいますぞ!

社長に会って売りこみに成功するとBEEP音7回で大成功です。

PC-1250では、あと1字しか追加できません。PC-1251ならメッセージを増やすことができます。

なお、コンピュータの値段はつぎのとおりです。

ポケコン:10000円(1万)
パソコン:1000000円(100万)
オフコン:100000000円(1億)
スーパー:10000000000円(100億)

The Computer Salesmanプログラム

```
1:DIM K$(9)*5,C$(9)*8,
  G$(9)*6,M$(9,3)*1,R$
  (0)*8: RANDOM
2:FOR I=0 TO 9: READ K
  $(I): READ G$(I):
  READ C$(I): FOR R=0
  TO 3: READ M$(I,R):
  NEXT R: NEXT I
3:WAIT 150: PRINT "THE
  COMPUTER SALESMAN !
  ": BEEP 2:D= RND 4
4:N=1: GOSUB 84: IF Y$
  ="N" THEN 90
5:I=1: GOSUB 70: GOSUB
  80: IF RIGHT$ (R$(0)
  ,8)<>C$(0) THEN 90
6:GOSUB 84: GOSUB 81:
  IF N=9 THEN 90
```

リスト続く

```
  7:I=N: GOSUB 80: IF R$
     (0)=C$(D) THEN 90
  8:GOSUB 88: IF E>99^(D
     +1) THEN 86
  9:IF E<100^D THEN
     PRINT E;"?USSO!"
 10:IF N=7 THEN 51
 11:IF N<>0 THEN 6
 12:GOSUB 84: GOSUB 80:
     GOTO 4
 51:GOSUB 84: GOSUB 88:
     IF √(E-100^D)>100
     THEN 6
 54:J=5+ RND 4: PRINT C$
     (J);" DAGA":I=1:
     GOSUB 80
 55:IF J<>7 AND R$(0)<>C
     $(D) THEN 51
 56:PRINT C$(0);"? DON N
     A": INPUT R$(0)
 57:IF R$(0)<>C$(D) THEN
     5
 60:BEEP N: PRINT "SEIKO
     !": END
 70:GOSUB 71:N= VAL (M$(
     N,3)): RETURN
 71:B= RND 100: IF B<65
     THEN LET B=0: RETURN
 72:IF B<85 THEN LET B=1
     : RETURN
 73:IF B<95 THEN LET B=2
     : RETURN
 74:B=3: RETURN
 80:PRINT "NANI O ";G$(I
     );"?": BEEP 1: INPUT
     R$(0): RETURN
 81:INPUT "UP?DOWN?(U/D)
     ";U$: IF U$="U" THEN
     GOSUB 70: GOTO 83
 82:N=N-1: IF N<0 THEN
     LET N=0
 83:GOSUB 84: RETURN
 84:PRINT K$(N);C$(5):
     INPUT "AISATSU SURU?
     ";Y$
 85:RETURN
 86:PRINT "TAKAI!": GOTO
     5
 88:PRINT R$(0);"?":
     BEEP 0: INPUT "HOW M
     UCH?";E: RETURN
 90:PRINT "OKAERI KUDASA
     I!": BEEP 1
950:DATA "SOKO","HAKOBU"
     ,"COMPUTER","9","6",
     "1","8","EIGYO","URU
     ","POCKET","3"
952:DATA "2","4","0","KE
     IRI","KAU","PERSONAL
     ","3","1","0","6","S
     OUMU","MISERU"
953:DATA "OFFICE","4","0
     ","1","6","CHOSA","M
     IRU","SUPER"
954:DATA "5","0","1","3"
     ,"KIKAK"," SALES","
     DESU","7","0","4","8
     "
956:DATA "JINJI","URU","
     SENMU","3","7","8","
     0","HISHO","URIKOMI"
     ,"SHACHO"
957:DATA "3","7","8","0"
     ,"OKUJO"
958:DATA "*","JOMU","8",
     "0","1","9","DOOR","
     *","KAICHO","9","0",
     "7","1"
```

ポケコンPC-1251のグラフィック表示

大阪市・高木基臣

PC-1251もグラフィックができると、ゲームもおもしろくなると思います。PC-1245、PC-1250にも使えます。

グラフィックパターンを表示させるためには、2つの大事なことがあります。1つは、表示パターンのあたえ方で、もう1つは、それを表示させたり消したりすることです。

①グラフィック表示の前に、画面をクリアする。

WAIT 0 : PAUSE " "

②グラフィックパターンを作る。

表示部は5×7ドットで構成されていて、PC-1251では、24ケタあります。この表示部は、タテ7ドットに対して、メモリーの1バイトが使われています。表示部と番地の対応は図のようになっており、1ケタ～12ケタと、13ケタ～24ケタでアドレス配置が逆になっています(図1)。

タテ1列の7ドット単位にデータを作ります。たとえば表示部の左端(はし)の1列で説明します。7個のドットに対し上から、1、2、4、8、16、32、64の数字が対応し、点を表示するドットのところの数字を合計したものが、この列のパターンのデータになります。

③パターンデータをメモリーに入れる。

データを表示部のメモリーに入れるには、POKE文を使います。

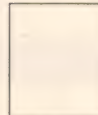
左端(はし)の1ケタ分を例にとると図4のパターンの場合、左から、1列目=115、2列目=20、3列目=126、4列目=68、5列目=67ですから、

POKE& F800, 115, 20, 126, 68, 67

と入力します。

④パターンを表示させる。

パターンを表示させるには、表示サブルーチン&11E0をコール(CALL)します。

CALL &11E0

⑤パターン表示を止める。

パターン表示を止めるには、消灯サブルーチン&11E5をコールします。

CALL &11E5

このサブルーチンは表示を停止するだけですから、もう1度、④のコール文CALL &11E0で表示ができます。

■図1 表示部とメモリー番地の関係

	1ケタ目	2ケタ目		11ケタ目	12ケタ目	13ケタ目	14ケタ目		23ケタ目	24ケタ目
表示部	□	□	………	□	□	□	□	………	□	□
番地	&F800 &F801 &F802 &F803 &F804	&F805 &F806 &F807 &F808 &F809		&F832 &F833 &F834 &F835 &F836	&F837 &F838 &F839 &F83A &F83B	&F87B &F87A &F879 &F878 &F877	&F876 &F875 &F874 &F873 &F872		&F849 &F848 &F847 &F846 &F845	&F844 &F843 &F842 &F841 &F840

(サンプルプログラム)

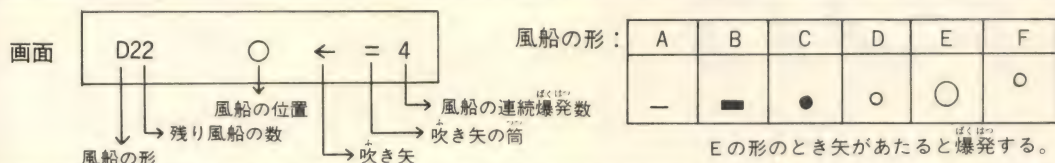
サンプルとして、野田新三君（大阪市）の作ったパックマンモグラたたきを示します。

［90行のスコアが表示されませんでした。だれか理由を編集部に教えてください。］

パックマンモグラたたきプログラム

```
10:S=0
20:FOR I=1 TO 3
30:WAIT 0: PRINT " (...
   ..)": CALL &11E0
40:A= RND 5:B=50:C=5*A
50:POKE &F805+C,62,127,
   127,119,34
60:F$= INKEY$ : IF VAL
   F$<>A LET B=B-1: IF
   B>0 THEN 60
70:BEEP 1:S=S+10*B
80:NEXT I
90:PRINT "SCORE=";S
100:END
```

風船ゲーム(PB-100)

千葉県・高見　敦

これは地上でだんだんふくらんでくる風船が空に舞い上がったときに、吹き矢で射落とすゲームです。風船は30個、吹き矢は小数点キーで発射。風船を連続10回射落とすと、残りの風船が6個増えます。風船がなくなるとゲームオーバーです。

風船ゲームプログラム

```
5 PRINT "Wait a m
  inute. ?  ?:?:?
  :? ";
10 VAC
20 $="__.oo°012345
  6789ABCDEF":X=1
  1:Y=7:M=30:G=0
30 PRINT "FUUSEN G
  AME";:R=20:GOSU
  B 160
40 PRINT "HI-SC.";
  H;:R=30:GOSUB 1
  60
50 IF M=0 THEN 180
60 M=M-1:S=INT (RA
  N#*5)+4:FOR K=1
   TO 6
70 PRINT CSR 0:M;"
   ";:PRINT CSR 0
  ;MID(K+16,1);
80 PRINT CSR S;MID
  (K,1);:PRINT CS
  R 10;"=";
90 PRINT CSR 11;MI
  D(Y,1);:IF KEY=
  ".";X=X-1
100 IF X<11;X=X-1:P
  RINT CSR X;"←";
110 IF X<S;X=11:Y=7
120 IF X=S;IF K=5;P
  RINT CSR X;"×";
  :GOTO 140
130 R=1:GOSUB 170:N
  EXT K:Y=7:GOTO
  50
140 Y=Y+1:X=11:R=10
  :GOSUB 170:G=G+
  1:IF Y>16;Y=7:M
  =M+7
150 GOTO 50
160 FOR I=0 TO 10*R
  :NEXT I:PRINT :
  RETURN
170 FOR I=0 TO 10*R
  :NEXT I:PRINT C
  SR 3;"          ";
  :RETURN
180 R=15:GOSUB 160:
  PRINT " GAME OV
  ER";:R=30:GOSUB
   160
190 G=1000*G:IF H<G
  ;H=G:PRINT "YOU
   ARE TOP!";:R=3
  0:GOSUB 160
200 PRINT "SCORE=";
  G:GOTO 20
```

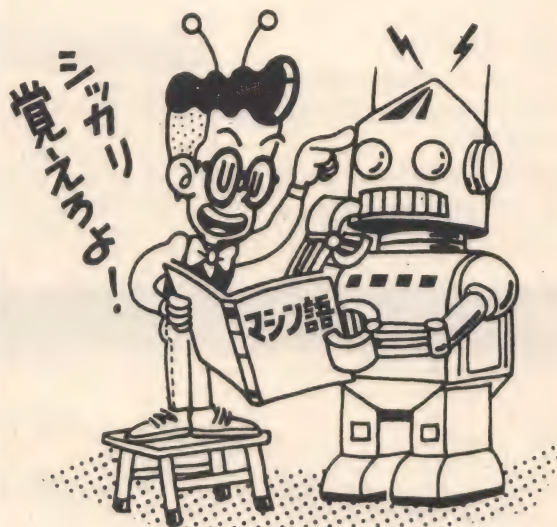
ポケコンイラスト"響子"さん(PC-1500)

東京都・松尾茂樹

このプログラムは、PC-1500とCE-150でプログラムを2つに分けて、CHAIN命令で結んでかきました。約30分かかりました。[編集部より：プログラムは長いので掲載できませんでした。]

ロボットの頭脳を作ろう 12

プログラムの作り方（その2）

中林 秀夫

イラスト／今井雅巳

はじめに

今回は、機械語プログラムの作り方をマスターしましょう。

プログラムはコンピュータに対して、仕事の内容や手順を指示するものです。パーソナルコンピュータのプログラミングには、BASIC言語が広く使われています。また、大型コンピュータでは、事務処理用のCOBOL言語や科学技術計算用のFORTRAN言語が普及しています。これらのプログラミング言語は人間の言葉に近い、英語や数学的な表現でプログラムが書けるため、高級言語と呼んでいます。

高級言語は比較的理解しやすい言語です。しかし、自分で製作したマイコンを動かしたり、機械を制御するプログラムなどを作る場合は、機械語が必要になります。

なお、Z80のプログラミング・リファレンス・ノートが、前号に掲載してあります。必要に応じて参照してください。

機械語プログラムの基礎知識

コンピュータのハードウェアが、デジタル回路で構成されていることは、みなさんご存じでしょう。ハードウェアにとってのプログラムとは、CPUを動作させるデジタル信号を必要に応じて組み合わせたものです。そして、デジタル信号の`H′と`L′を2進数の`1′と`0′におきかえて、CPUに対する命令を表現したのが機械語です。

機械語はコンピュータが直接解読して実行できる、ただひとつのプログラミング言語です。高級言語で書いたプログラムは、ほん訳プログラムを使って機械語にしてやらないと実行できません。

なお、2進数の機械語は桁数が多くて読み書きしづらいため、2進数の4桁を16進数の1桁に変換して表すのがふつうです。

さて、機械語はハードウェアと密接に関係しています。機械語プログラムを作るためには、CPU（中央処理装置）の命令だけでなく、ハードウェアの仕組みと働きを理解しておく必要があります。ここでは、これまでに製作したZ80マイコンについて、機械語プログラムを作る立場から整理しておきましょう。

Z80マイコンの仕組み

マイコンはＣＰＵを中心として、メモリーと入出力インターフェースから構成されています。Ｚ80のＣＰＵはザイログ社が開発した、８ビットのマイクロプロセッサーです。入出力インターフェースには、汎用インターフェースＬＳＩの8255が使ってあります。

機械語プログラムは、ＣＰＵのレジスターを中心にして、データ転送や演算をします。メモリーにはプログラムとデータを記憶します。また、入出力装置とのデータの受け渡しは、入出力インターフェースを通してすることになります。

■メモリー

プログラムとデータを記憶する装置です。記憶場所を区別するために、１バイトの単位ごとにアドレス（番地）がついています。１バイトは８ビットです。

Ｚ80のＣＰＵがあつかえるメモリーは最大64ＫＢ（キロ・バイト）ですが、製作したメモリーボードの記憶容量は８ＫＢです。コンピュータの世界では、習慣的に1024（2^{10}）を１Ｋと呼んでいます。したがって、８ＫＢは8192バイトになります。メモリーアドレスは16進数の００００Ｈ～１ＦＦＦＨ番地の間です。

Ｚ80は００００Ｈ番地の命令から順番に実行します。プログラムとデータをメモリーにどのように配置するかは、プログラムを組む前に決めておく必要があります。機械語のプログラミングは、つねにアドレスを意識してやる必要があります。

■Z80-CPU

ＣＰＵ（中央処理装置）はプログラムの命令を解読し実行する装置です。メモリーや入出力インターフェースは、ＣＰＵの指令で動作します。

メモリーに記憶してある命令を解読して、メモリーのデータをＣＰＵレジスターに読みこむ。算術演算や論理演算をして、ＣＰＵレジスターにあるデータを加工する。ＣＰＵレジスターの内容をメモリーへ書きこむ。などの操作をＣＰＵがします。入出力装置とのあいだでデータの受け渡しをするときも、ＣＰＵレジスターを使います。

Z80プログラム・リファレンス・ノート（前号のつづき）

Z80-CPUマイコンの構成 （機械語のプログラムのハードウェア環境）

Z80-CPU

メインレジスター

AF	A	F
BC	B	C
DE	D	E
HL	H	L

サブレジスター

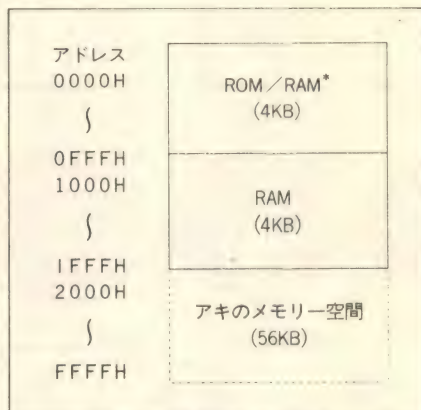
AF	A′	F′
BC	B′	C′
DE	D′	E′
HL	H′	L′

専用レジスター

PC	
SP	
IX	
IY	
I	R

システムバス

メモリー

アドレス	
0000H ～ 0FFFH	ROM／RAM*（4KB）
1000H ～ 1FFFH	RAM（4KB）
2000H ～ FFFFH	アキのメモリー空間（56KB）

＊メモリーボードのスイッチで切りかえ可能

入出力インターフェース

I/Oアドレスポートレジスター（I/Oポート）

00H	PORT 1A ：ポートＡ	8255 ＃1
01H	PORT 1B ：ポートＢ	
02H	PORT 1C ：ポートＣ	
03H	PORT 1CR：制御レジスター	
04H	PORT 2A ：ポートＡ	8255 ＃2
05H	PORT 2B ：ポートＢ	
06H	PORT 2C ：ポートＣ	
07H	PORT 2CR：制御レジスター	

入出力装置／外部回路

このように、機械語はＣＰＵレジスターを中心に、データを処理します。

Ｚ80のＣＰＵには多数のレジスターが内蔵されています。機械語プログラムを作るとき、比較的よく使うのがメインレジスターのＡ、Ｂ、Ｃ、Ｄ、Ｅ、Ｈ、Ｌです。

また、Ｚ80の機械語には、158もの命令があります。

■入出力インターフェース

ＣＰＵと入出力装置を結びつけて、データの受け渡しができるようにする装置です。インターフェースボードの8255は、８ビットパラレルの汎用インターフェースＬＳＩです。8255には、８ビットのポートＡ、Ｂ、Ｃと制御レジスターを内蔵しています。入出力装置とデータの受け渡しをする場所がポートです。各ポートは制御レジスターに書きこむコントロールワードによって、入力ポートあるいは出力ポートとして動作します。

Ｚ80はI/Oアドレス（ポートアドレス）を指定してデータを入出力します。２個の8255が組みこんであるので、インターフェースボードのI/Oアドレスは00Ｈ～07Ｈ番地のあいだになります。最大６ポートまで入出力装置を接続できます。

データの形式とあつかい

コンピュータは２進法で動作しています。したがって命令やあつかうデータも２進数です。しかし、私たちが日常使っているのは10進数です。

２進数、16進数、10進数は区別するために、つぎのような書き方をします。

●２進数（最後にＢをつける）

10111001Ｂ
11000001Ｂ

●16進数（最後にＨをつける）

16進数は16ずつまとめていく数のかぞえ方です。16まとまらないと桁上がりしません。そこで、10～15の値をＡ～Ｆの文字で表します。

Ｂ 98 ＡＨ
65 Ｈ

●10進数（何もつけなくてよい）

97
151

10進数・16進数・２進数の対応表

10進数	16進数	２進数
0	0	0000
1	1	0001
2	2	0010
3	3	0011
4	4	0100
5	5	0101
6	6	0110
7	7	0111
8	8	1000
9	9	1001
10	A	1010
11	B	1011
12	C	1100
13	D	1101
14	E	1110
15	F	1111

■10進数・16進数・２進数の変換

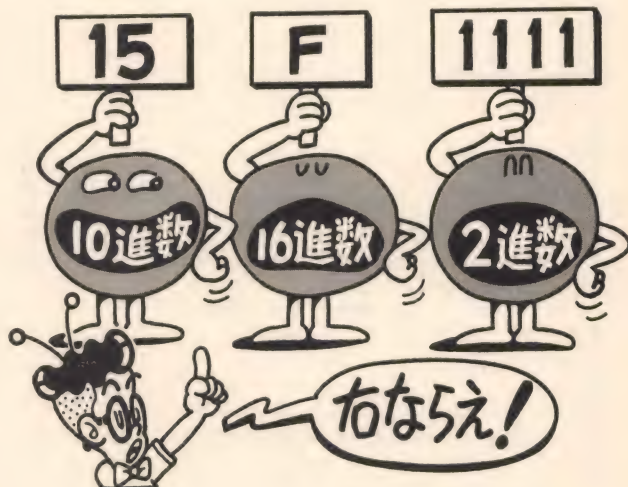
●２進数から16進数への変換

16進数の１桁で２進数の４桁を表すことができます。２進数の下の桁から４桁ずつ区切って、16進数に変換してください。

●16進数から10進数への変換

まず、16進数の各桁を10進数にします。つぎに各桁の重み（16ｎ）を乗じてから合計を求めます。

●10進数から16進数への変換

10進数を16で割っていきます。そのときの余りが、16進数の１桁に相当し

ます。それぞれの余りを16進数になおして、下の桁から順にならべてください。

●16進数から2進数への変換

A 4 B 9 H

1010 0100 1011 1001 B

■数値データの表現

機械語の演算命令などであつかえる数値データには、2進数と2進化10進数があります。

●2進数の数値データ

符号つきの2進数です。最上位ビットが正負を示す符号サインです。符号サインが0のとき正、1ならば負の数値です。1バイトで−128〜127の数値があつかえます。

b7 b6 b5 b4 b3 b2 b1 b0

数値部

符号サイン

負の値は、2の補数で表現されます。2の補数は、全部のビットを反転してから1を加えることで求められます。

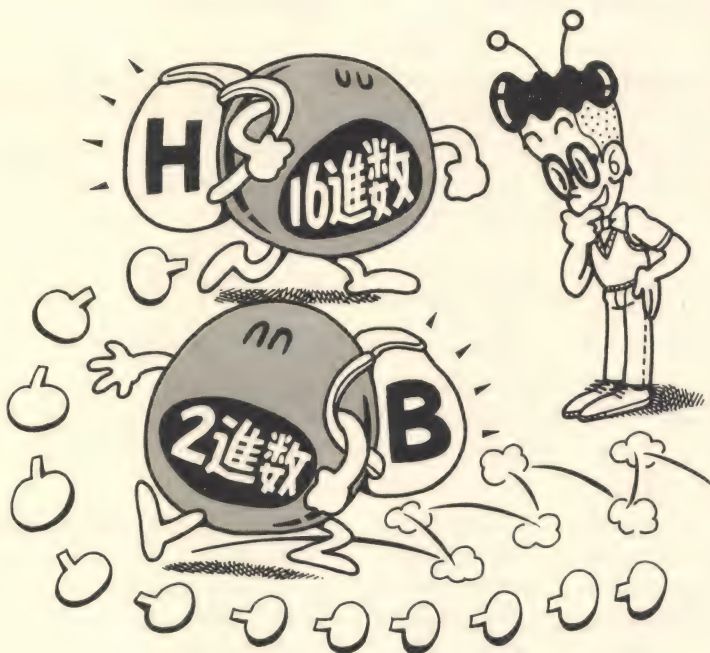
(例) −1の表現形式を求める

反転 00000001B……(+1)
11111110B
+) 1 ……(1加える)

11111111B……(−1)
↖符号サイン

なお、コンピュータの減算は、2の補数を作成してから加算して計算します。

●2進化10進数
(BCDコード)

下位から4ビットずつ区切っていきます。そのとき、各区切りの4ビットが10進数の1桁に相当するコードです。

■文字データの表現

文字データは2進数を組み合わせた文字コード（符号）で表現します。

ABC …文字データ

414243H…文字コードでの表現

比較的多く使われている文字コードにASCII（アスキー）コードがあります。数字やアルファベット、特殊文字などを1バイト単位のコードで表現します。JISコードを使えば、カナ文字も表現できます。

機械語とニーモニック

これまで機械語は16進数で読み書きすると説明してきました。16進数であれば、機械語プログラムを入力して簡単に実行できるからです。しかし、機械語にはたくさんの種類の命令があります。16進数の機械語では、ひとつひとつの命令の働きを覚えるだけでも大変です。ちょっと油断すると命令とデータの区別もつかなくなってしまいます。そこで考えられたのが「ニーモニック」のコードです。

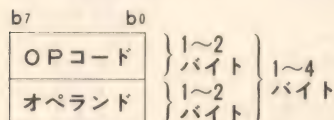
ニーモニックは、それぞれの命令がどんな働きをするのか、2文字から4文字で表現したコードです。たとえば、Bレジスターの内容をAレジスターに転送する命令の場合は、つぎのように書くことができます。

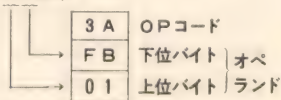
動作記号………A ← B
機械語………… 78
ニーモニック…LD A, B

LDは「LOAD」の略です。ニーモニックの表現ならば、簡単に理解できるでしょう。

3月号に掲載したZ80プログラム・リファレンス・ノートには、Z80の命令一覧表があります。ニーモニックとその読み方、それに命令の働きが、動作記号で説明してあります。

■命令語の形式

Z80の命令は、1～4バイトの大きさのものまであります。オペレーションコード（OPコード）は命令の機能を表します。オペランドは命令で処理するデータのアドレス、またはデータそのものを示す部分です。

1バイト命令にはオペランドがありません。レジスター間のデータ転送など、CPU内部で処理がすんでしまう命令です。

2バイトのオペランドでは、アドレスやデータが下位バイト、上位バイトの順に入ります。ニーモニックを機械語に変換するときは、上位と下位を逆にしてやる心要があります。十分注意してください。

■Z80の命令

機械語でプログラムを作るためには、CPUの命令をきちんと理解しておく必要があります。しかし、CPUの命令を全部使わなければプログラムが組めないわけではありません。

それでは、代表的な命令の機能や働きを通して、機械語がどんなものであるか、具体的に理解しましょう。

●データ転送命令

レジスターどうし、あるいはレジスターとメモリーのあいだで、データを転送することができます。

〔例〕

LD A,(0100H) 3A 00 01

100H番地にあるデータを、Aレジスターに転送する命令です。機械語では、アドレスの指定が上位と下位、逆になりますので注意してください。また、ニーモニックのカッコは、カッコの中の数値、あるいはレジスターの内容がメモリーのアドレスを指していることを意味します。

●算術・論理演算命令

Aレジスターとレジスター、またはメモリーの間で加減算、論理和、論理積などの演算をして、結果をAレジスターに入れる命令です。

〔例〕

ADD A, 5 C6 05

Aレジスターに5を加える。5にはカッコがついていません。この場合の、オペランドはアドレスではなくデータそのものです。

●分岐命令

無条件またはフラグレジスターの条件を満足したときに分岐する。

〔例-1〕

JP 0205H C3 05 02

実行の流れを205番地に移します。

〔例-2〕

JP Z,01A4H CA A4 01

直前の演算結果がゼロ（ゼロフラグが1）ならば、01A4番地に分岐する。

●入出力命令

I/Oポートを介してデータの受け渡しをする入出力命令

〔例-1〕

IN A,(02H)

入力ポート02H番地からデータをAレジスターに読みこむ。

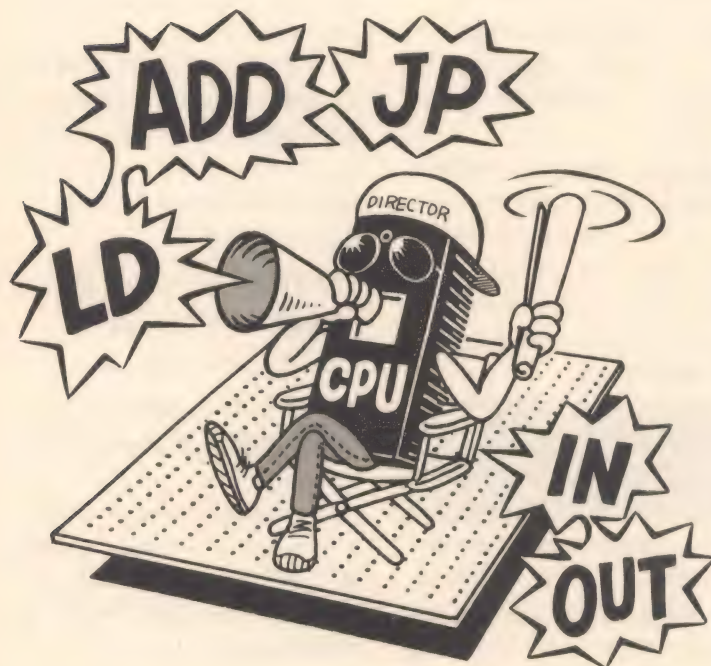
〔例-2〕

OUT (04H), A

Aレジスターのデータを出力ポート04H番地に書き出す。

おわりに

今月はZ80の仕組みを機械語の面から説明しました。説明不十分のところもありますが、マシン語講座などを読み返してZ80の働きについて復習しておいてください。3月号の、Z80の全命令をまとめたリファレンス・ノートからZ80の全部の働きを学ぶことができます。

来月は、具体的なプログラムづくりに入ります。◇

日本人の感性に合った ソフト作りをめざす

キャリーラボ

●BASE言語とキャリーラボ

あすは立春という日、熊本市にあるキャリーラボをたずねました。異常寒波のせいでしょうか、南国とも思えない寒さです。水前寺公園にほど近い、5階建てのビルの1階に、マイコンショップと事務所があります。

ところで、キャリーラボといえば、"BASE言語"。

「BASEは、キャリーのなかで、自然なかたちでできました。Z80が出る前には、インテルの8080があり、インテル表記のアセンブラー、Z80が出るとザイログ表記のアセンブラー、それらを各技術者が自分で選んで使っていたんですが、それではいけない。共通に使えて、もっとわかりやすいものを作ろうということで、いろいろ試行した結果、BASEアセンブラーができたのです」

(有)キャリーラボの中村博行社長。

と、社長の中村さんが話してくれました。今では、全国で多数の人がBASEを使って、マシン語プログラムを開発しているそうです。

また、6809用のBASE-09も発売中。社内用には、16ビットの8086用BASEも開発ずみとのこと。16ビットについては、68000用のマクロアセンブラーも開発ずみで、いよいよ16ビット用ソフトの開発も始めるとのことです。

「マイコンソフトの場合は、ゲームであれ、ビジネスソフトであれ、アイデアのよさが決め手になりますからね」

という中村社長のことばには、自信のほどがうかがわれました。

ユーザー向けのカタログ雑誌。

●なぜ、地方にソフトハウスが？

ところで、なぜ九州の熊本というローカルな場所で、キャリーラボのような確たる地位を築いたソフトハウスが生まれたのでしょうか。

「地方では、マイコンの販売だけでは食えないんです。それで、ソフトの開発と販売を始めたんです。そのとき、はげみになったのが、札幌で頑張っているハドソンさんです。あそこの活躍は、日本のマイコンソフト界にとって、よい意味のインパクトになったと思います」

中村さんは、こう説明してくれました。東京などでは、多くのメーカーもあるし、なんとか食いつなぐことはできます。しかし、そんな状況に甘えていては、たしかに大きくは成長できないでしょう。マイコンのソフトハウスに関しては、すぐれた会社が地方に目立っています。まさに、「地方の時代」が実践されている世界といえるでしょう。

「これからは品物をショップにならべておけば売れる時代ではありません。直接出かけていって、説明して売る必要があります。とくに、ビジネスソフトの場合は、なおさらです」

と、中村さんは、今後の展望を語ってくれました。

「各地方のソフトハウスとの協力関係をつくり、相互に得意な商品を供給しあう必要があります。セールス活動のできるソフトハウスどうしが協力ネットをつくり、業務・技術両面で提けいし、カバーしあっていかなくてはならないと思います」

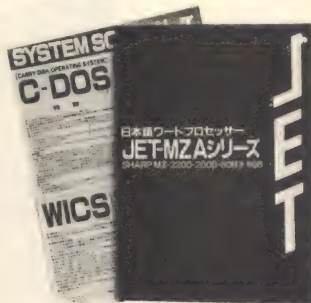
●日本人の感性に合ったソフトを

中村さんは、最後に、これからのソフト製作について、こんな話をしてくれました。

「今のソフトは、まだ日本人の感性に合ったものとはいえないと思います。生まれつき合理性の中で育ったアメリカ人の作ったソフトを、そのまま日本版にしただけではダメです。マルチウインドウなどの新しい技術も、定常業務用のビジネスソフトではそれほど必要なものではありません。今、開発担当者には、文科系の人間でも簡単に使えるということを念頭において作るように指示しています」

日本人の感性に合った、すばらしいソフトの誕生も遠くはないでしょう。

"C-DOS""WICS"などヒット商品も多い。

集英社

ご案内役は
わたし、マイコです。
どうぞ、よろしく。

マンガも東大漫研の先輩たちが描いているのだ。

マンガと活字。
それぞれの長所を生かして
マイコンのAからZまでを
やさしく紹介。

【主な内容】■これがBASICだ！■キミはもうプログラマー■さあ、マイコンで遊ぶぞ！■キミもたちまちゲーム狂■機械なんてこわくない■電子工作入門■マイコンショップにてetc.etc.…

〈付録〉基礎プログラム集

それゆけ！マイコン

東大マイコンクラブ・著

3月19日発売■定価880円

```
100 REM telephone ind
110 DIM NAMAE$(100),N
120 R=0
130 PRINT "** meirei
140 PRINT "   k: kiro
150 PRINT "   s: saga
160 PRINT "   h: hyoj
170 PRINT "   o: owar
200 INPUT "   (k/s/h/
210 IF (I$="k") THEN
220 IF (I$="s") THEN
230 IF (I$="h") THEN GOSUB 3000
240 IF (I$="o") THEN END
250 GOTO 130
1000 PRINT "toroku kensu";R
1010 INPUT "namae";NAMAE$(R)
1020 INPUT "denwa bango";NMBR$(R)
```

```
YASAI :   398 YEN
PASOKON :   100000

EN GOTO 2050
su namae";N$
R-1
MAE$(J)) THEN PRINT

EN GOTO 3030
3010 PRINT "toroku nashi"
3020 GOTO 3060
      J=0 TO R-1
3040    PRINT NAMAE$(J);" -- ";NMBR$
3050 NEXT J
3060 RETURN
```

POPCOM オリジナルプログラム

イラスト/ツトム・イサジ

★オリジナルプログラムを募集(ぼしゅう)しています。くわしくは、214ページをごらんください。

PC-8001,mkII,8801,mkII(N-BASIC)

エイリアンハンター

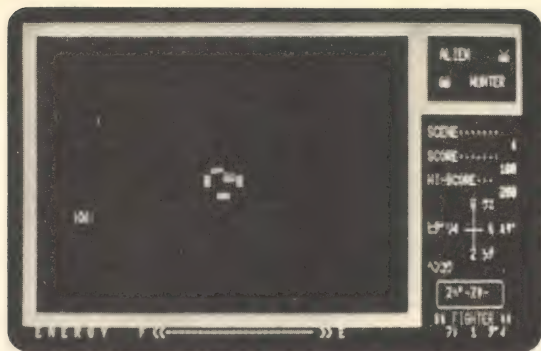
イラスト／ツトム・イサジ

岡野　紀一郎

エイリアンをとじこめろ！

エイリアンの飛びかうなかを、宇宙船が左右に移動しながら進んでいます。スタート時に中央に表示される長方形は、宇宙船をエイリアンから守るバリヤーですが、もう1つの役割をもっています。この長方形のブロックでエイリアンの進路を変化させられるのです。ななめ4方向にすきまがあると、エイリアンはするりと身をかわしますが、4方向すべての進行方向がとざされると閉所恐怖症の彼らには自爆するよりほかに道が残されていないのです。ただし、のんびり攻撃してはいられません。エイリアンが宇宙船にふれると爆発してしまいますので、エイリアンが宇宙船にぶつからないようにしながら、とじこめるという攻守両面に活躍しなければならないわけです。

バリヤーの移動はテンキーの2(下)、4(左)、6(右)、8(上)のキーを用います。1つだけ赤で表示されたバリヤーがあるはずです。これがキー操作に応じて移動するバリヤーです。移動できるバリヤーを変えるにはスペースキーを使います。このゲームの場合、ビーム砲発射などのときのように、スペースキーをもどしたかどうかのチェックは

POPCOM編集スタッフのみなさん、毎号、毎号、HOTな最新情報と落ちこぼれオジン対策どうもありがとう。オホーツクには流氷が押しよせ、荒々しい海鳴りも聞こえません。これからが北国の『シバレ』本番ですが、ストーブを背にstep by step、slow&slowで毎月発行日を楽しみにキーをたたいています。(北見市・A)
‼オホーツクの流氷といえば、今月は、その流氷とマイコンをカラーで特集してますよ。ぜひ見てください。

▲追いつめました。これからじわじわと攻めていくのです。

▲おっ、エイリアンが2匹にふえましたねー。

行っていないので、スペースキーを押しっぱなしにして、4つ全部を同一方向に動かすこともできます。

ここでルールを整理してみましょう。

①宇宙船にエイリアンがふれると爆発。
②時間内、つまりエネルギーがなくなるまでに、画面中のすべてのエイリアンを捕らえられないときも宇宙船を失う。
③宇宙船を3台失うとゲームオーバー。
④エイリアンを1匹捕獲するごとに100ポイント。
⑤スタート時はエイリアン1匹、3面目から2匹、5面目からは3匹となる。
⑥宇宙船の動きはコントロールできないので、エイリアンからの防衛はすべてバリヤーで行う。
⑦エイリアンはまわりのカベにぶつけても、うまくすれば自爆する。

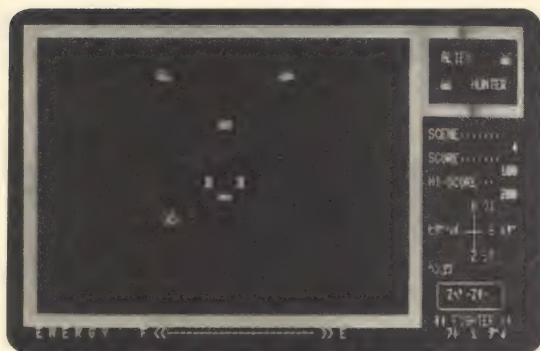
以上です。

プログラムの入力

プログラムは、BASICとマシン語とからなっています。BASIC部分もマシン語レベルの内容が多いので、注意して入力、必ずセーブしておいてください。とくにPC-8001mkIIはBASICプログラム格納領域とグラフィック画面でまったく同一番地をバンク切りかえで使用しているので、打ちこみミスなどで切りかえが正常に実行されずにプログラムが進行したりすると、暴走しないまでも、リストをとっても何も出ないということもあります。この場合プログラム自体は助かっているかもしれません。つぎのダイレクトモードでバンク切りかえができます。

テキスト領域→グラフィック領域……OUT　&H5C, 0
グラフィック領域→テキスト領域……OUT　&H5F, 0

マシン語は、BASICからダイレクトモードで、mon ⏎ と入力し、モニターに入り、Sコマンドで入力モードに入ります。

＊SD000 ⏎ とすると画面は、
＊SD000
D000　00-■
の表示になります。リスト3のダンプリストの最初から打ちこんでください。入力が終わったら即セーブ。マシン語のセーブは、＊WD000, DB6FでOKです。

セーブのあとで、リスト2のチェックサムプログラムを打ちこんで、RUNさせてください。打ちこんだマシン語が画面にするすると表示されるので、適当に ESC キーで止めながら、リスト3の：のあとの数字と画面の：のあとの数字を見比べてチェックしてください。マシン語のあとにBASICをセーブ。ロードは、モニターで、＊L。CTRL + B で、BASICにもどり、CLOAD,RUNでOKです。

プログラムについて

スピードが必要な部分は、すべてマシン語で処理しています。アドレス表を参考にしてください。

ゲーム全体のスピードはD0F8番地の02という数字を増減することにより調節できます。

最後に

リアルタイムゲームにおいては味方が1人、敵が無数というパターンが一般的です。味方が複数というケースは、わりあい少ないと思います。これをさらに発展させて、味方を縦横に使う、たとえばサッカーゲームのようなものにチャレンジしていきたいと思います。

マシン語アドレステーブル

アドレス	内容
D000～D03F	ワークエリア
D040～D06F	メインルーチン
D080～D0EF	BASICよりの受けわたし
D0F0～D0FF	タイマー
D120～D1A0	エイリアンの動き
D1B0～D1F0	〃　消去ルーチン
D200～D4CF	〃　移動方向のサーチ、処理
D4D0～D50F	宇宙船をかく
D510～DA2F	バリヤーの動き
DA30～DA4F	BASIC RETURN時のフラグチェック
DA50～DACF	エイリアンの爆発
DAD0～DB0F	エネルギー減算タイマー
DB10～DB6F	宇宙船左右移動

とにかくPOPCOM3月号で納得させられた。神奈川の怒ったぞーさん、読んでいて「いいこと書くなあ」と思った。猛烈に怒る気持ち、わかる気がするんです。でも、まちがってもPOPCOMは破らないように注意しましょうね！（秋田県・仁村誠）!!そうだね。同じマイコンファンなんだから。機種がちがっていてもみんな仲良くしなくちゃね。

エイリアンハンターBASICプログラムリスト　　リスト1

```
1 '*******************************************
2 '*                                         *
3 '*         ALIEN  HUNTER                   *
4 '*                                         *
5 '*              Copyright 1984 by K.OKANO  *
6 '*                                         *
7 '*******************************************
9 '----- ｼｮｷｾｯﾃｲ -----
10 WIDTH 80,25:CONSOLE 0,25,0,1:CMD SCREEN 2
20 DIM AD$(5):CLEAR 300,&HCFFF
30 DEFUSR0=&HD090  'ﾒｲﾝ ﾙｰﾁﾝ
40 DEFUSR1=&HD080  'ｶﾞﾒﾝﾆ ﾊﾟﾀｰﾝ ｦ ｶｸ
50 SC=0:HS=0:S=1:AL=1:F=3:POKE &HD001,1:POKE &HD006,0:POKE &HD00B,0:GOSUB 2300
60 GOSUB 2000      'ｼｮｷ ｶﾞﾒﾝ ｦ ｶｸ
90 '======= ﾒｲﾝ ﾙｰﾁﾝ =========
100 IF INP(9)<>191 THEN 100
110 AA=USR0(0)
120 X=PEEK(&HD000):ON X GOSUB 200,500,500
130 GOTO 110
200 '======= ALIEN ﾊﾞｸﾊﾂ =======
210 AN=PEEK(&HD016):POKE &HD084,&H50:POKE &HD085,&HDA
211 IF AN=1 THEN POKE &HD001,0:POKE &HD010,PEEK(&HD002):POKE &HD011,PEEK(&HD003)
212 IF AN=2 THEN POKE &HD006,0:POKE &HD010,PEEK(&HD007):POKE &HD011,PEEK(&HD008)
213 IF AN=3 THEN POKE &HD00B,0:POKE &HD010,PEEK(&HD00C):POKE &HD011,PEEK(&HD00D)
220 AA=USR1(0):FOR I=1 TO 5:GOSUB 950:NEXT I:SC=SC+100:GOSUB 2200:AL=AL-1:FOR K=
1 TO 1000:NEXT K
230 POKE &HD084,&H90:POKE &HD085,&HDA:AA=USR1(0)
240 IF AL>=1 THEN POKE &HD000,0:RETURN
250 S=S+1:GOSUB 2200:GOSUB 2300
260 IF S>=5 THEN AL=3:POKE &HD006,1:POKE &HD00B,1:GOTO 300
270 IF S>=3 THEN AL=2:POKE &HD006,1:GOTO 300
280 AL=1
300 GOSUB 2000:RETURN
500 '======= FIGHTER ﾊﾞｸﾊﾂ =======
510 FOR K=1 TO 7:OUT 81,33:GOSUB 950:OUT 81,32:GOSUB 950:NEXT K
520 F=F-1
530 IF F<1 THEN 800
535 'defusr2=&HD030:AA=USR2(0):GOSUB 2200
540 GOSUB 2300
542 IF S>=5 THEN AL=3:POKE &HD006,1:POKE &HD00B,1:GOTO 860
544 IF S>=3 THEN AL=2:POKE &HD006,1:GOTO 860
546 AL=1
550 FOR J=1 TO 100:NEXT J:GOSUB 2000
560 RETURN
800 LOCATE 10,15:COLOR 2:PRINT "[[[  G A M E   O V E R !!!  ]]]"
810 LOCATE 5,17:COLOR 5:INPUT "･･･ﾓｳｲﾁﾄﾞ ﾔﾘﾏｽｶ   (y/n)";Z$
820 IF Z$="n" THEN END ELSE IF Z$="y" THEN 830 ELSE 820
830 CMD CLS 3:IF SC>HS THEN HS=SC
840 SC=0:AL=1:F=3:GOSUB 2300
860 DEFUSR1=&HD090:GOSUB 2000:RETURN
950 FOR J=1 TO 20:BEEP 1:BEEP 0:NEXT J:RETURN
2000 '======= ｼｮｷ ｶﾞﾒﾝ ｦ ｶｸ =======
2010 CMD CLS 3
2020 CMD LINE(4,0)-(251,191),2,BF
2030 CMD LINE(12,8)-(243,183),0,BF
2035 CMD LINE(80,184)-(199,191),1,BF
2040 COLOR 2:LINE(62,0)-(79,6),"■",B
2050 COLOR 6:LOCATE 65,2:PRINT "ALIEN"
2060 LOCATE 70,4:PRINT "HUNTER ":COLOR 5
2070 LOCATE 63,8:PRINT "SCENE･･･････":LOCATE 63,10:PRINT "SCORE･･･････":LOCATE 6
3,12:PRINT "HI-SCORE･･･":COLOR 6
2080 LOCATE 70,14:PRINT "8 ｳｴ":LOCATE 70,15:PRINT "|":LOCATE 63,16:PRINT "ﾋﾀﾞﾘ4
─┼─ 6 ﾐｷﾞ":LOCATE 70,17:PRINT "|":LOCATE 70,18:PRINT "2 ｼﾀ"
2090 LOCATE 63,19:PRINT "ﾍﾝｺｳ":LOCATE 64,20:PRINT "╭──────────╮":LOCATE 64,21:PR
INT "| ｽﾍﾟｰｽｷｰ  |":LOCATE 64,22:PRINT "╰──────────╯":GOSUB 2200
2100 DEFUSR1=&HD080:POKE &HD010,&H42:POKE &HD011,&H8A:POKE &HD084,0:POKE &HD085,
&HD2:AA=USR1(0):POKE &HD084,&H40:POKE &HD010,&H4C:POKE &HD011,&H85:AA=USR1(0):PO
KE &HD084,&H70:GOSUB 2200
2101 IF PEEK(&HD001)=1 THEN POKE &HD084,&H0:POKE &HD010,&H83:POKE&HD011,&H82:AA=
USR1(0)
2102 IF PEEK(&HD006)=1 THEN POKE &HD084,&H40:POKE &HD010,&HBB:POKE&HD011,&H82:AA
=USR1(0)
2103 IF PEEK(&HD00B)=1 THEN POKE &HD084,&H0:POKE &HD010,&H90:POKE&HD011,&HB9:AA=
USR1(0)
2104 POKE &HD084,&HD0:POKE &HD085,&HD4:POKE &HD010,&H1F:POKE&HD011,&H9E:AA=USR1(
0)
2105 POKE &HD084,&H30:POKE &HD085,&HD5:AA=USR1(0):POKE &HD084,&H50:AA=USR1(0)
2106 POKE &HD084,&H90:POKE &HD085,&HD5:AA=USR1(0):POKE &HD084,&HB0:AA=USR1(0)
2110 COLOR 3:LOCATE 1,24:PRINT " E N E R G Y    F <<---------------------- >>
E";
2199 LOCATE 0,0:RETURN
2200 COLOR 7:LOCATE 74,9:PRINT USING "####";S:LOCATE 74,11:PRINT USING "####";SC
:LOCATE 73,13:PRINT USING "#####";HS:COLOR 1:LOCATE 64,23:PRINT "** FIGHTER **":
COLOR 5:LOCATE 66,24:PRINT "ｱﾄ ";F-1;" ﾀﾞｲ";:LOCATE 0,0:RETURN
2300 RESTORE 10000:FOR J=&HD000 TO &HD03F:READ A$:POKE J,VAL("&h"+A$):NEXT J:RET
URN
10000 DATA 00,01.83,82,04,01,00,bb,82,03,00,00,90,b9,01,01
10010 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,00,01
10020 DATA 9f,9b,00,00,1d,9e,00,00,df,a1,00,00,22,9e,00,00
10030 DATA 35.01,85,a5,00,00,00,00,00,00,00,00,20,1d,93,b9
```


POPCOM 2月号でバグがありました。PC-8001、mkII、8801のマッドパックマンのP170のDATA1010行は、−26558、−26528、−26560、−26622、−26535、−26432、−26544、−26615と訂正（ていせい）するといいですヨー。〰〰のところまちがえたんじゃないかなー（広島県・N）‼ご指摘どおりでした。ありがとう！

マシン語チェックサムプログラム　リスト2

```
10 CLEAR 300,&HCFFF:FOR I=&HD000 TO &HDB6F STEP 16
20 SUM=0:PRINT HEX$(I);" ";:FOR J=0 TO 15
30 PRINT RIGHT$("0"+HEX$(PEEK(I+J)),2);" ";
40 SUM=SUM+PEEK(I+J):NEXT J
50 PRINT ":";RIGHT$("0"+HEX$(SUM),2):NEXT I
```

(注)画面表示を止めるときは、ESCキーを押します。再び進めるときもESCキーを押します。

エイリアンハンターマシン語ダンプリスト　リスト3

```
D000 00 01 83 82 04 01 00 BB 82 03 00 00 90 B9 01 01 :96
D010 1F 9E 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 01 :BE
D020 9F 9B 00 00 1D 9E 00 00 DF A1 00 00 22 9E 00 00 :35
D030 35 01 85 A5 00 00 00 00 00 00 00 00 20 1D 93 B9 :E9
D040 CD 20 D1 CD 30 DA CD F0 D0 CD 50 D1 CD 30 DA CD :B4
D050 F0 D0 CD 80 D1 CD 30 DA CD F0 D0 CD 00 D6 CD F0 :A2
D060 D0 CD F0 D0 CD D0 DA CD 10 DB CD F0 D0 C3 40 D0 :EC
D070 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D080 AF D3 5C CD B0 D5 AF D3 5F C9 00 00 00 00 00 00 :DA
D090 AF D3 5C C3 40 D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :B1
D0A0 AF D3 5F 3E FF 32 00 D0 21 FF D0 E3 C9 00 00 00 :BC
D0B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D0C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D0D0 3E 02 32 00 D0 21 FF D0 E3 AF D3 5F C9 00 00 00 :BF
D0E0 3E 01 32 00 D0 21 FF D0 E3 AF D3 5F C9 00 00 00 :BE
D0F0 CD 6D D4 01 01 00 21 00 02 A7 ED 42 20 FC C9 C9 :B7
D100 CD 20 D1 CD F0 D0 CD 50 D1 CD F0 D0 CD 80 D1 CD :B1
D110 F0 D0 CD 00 D6 CD F0 D0 CD 30 DA CD F0 D0 18 E0 :4C
D120 3A 01 D0 FE 00 C8 3E 01 32 16 D0 01 04 00 21 02 :50
D130 D0 11 10 D0 ED B0 CD 80 D2 CD 30 D4 01 04 00 21 :74
D140 10 D0 11 02 D0 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :29
D150 3A 06 D0 FE 00 C8 3E 02 32 16 D0 01 04 00 21 07 :5B
D160 D0 11 10 D0 ED B0 CD 80 D2 CD 30 D4 01 04 00 21 :74
D170 10 D0 11 07 D0 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :2E
D180 3A 0B D0 FE 00 C8 3E 03 32 16 D0 01 04 00 21 0C :66
D190 D0 11 10 D0 ED B0 CD 80 D2 CD 30 D4 01 04 00 21 :74
D1A0 10 D0 11 0C D0 ED B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :33
D1B0 3A 01 D0 FE 00 CA BE D1 2A 02 D0 CD E0 D1 3A 06 :1C
D1C0 D0 FE 00 CA CC D1 2A 07 D0 CD E0 D1 3A 0B D0 FE :C7
D1D0 00 CA DA D1 2A 0C D0 CD E0 D1 C9 00 00 00 00 00 :C2
D1E0 11 4F 00 06 08 36 00 23 36 00 19 10 F8 C9 00 00 :E7
D1F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
D200 2A 10 D0 11 50 00 36 00 19 36 10 19 36 44 19 36 :E2
D210 04 19 36 FF 19 36 CF 19 36 FF 19 36 33 2A 10 D0 :4A
D220 23 36 00 19 36 10 19 36 44 19 36 40 19 36 FC 19 :3E
D230 36 CC 19 36 FC 19 36 30 C9 00 00 00 00 00 00 00 :95
D240 2A 10 D0 11 50 00 36 40 19 36 10 19 36 04 19 36 :E2
D250 04 19 36 FF 19 36 EF 19 36 FF 19 36 CC 2A 10 D0 :03
D260 23 36 04 19 36 10 19 36 40 19 36 40 19 36 FC 19 :3E
D270 36 EC 19 36 FC 19 36 CC C9 00 00 00 00 00 00 00 :51
D280 CD B0 D1 3A 12 D0 FE 01 CA A0 D2 FE 02 CA D0 D2 :11
D290 FE 03 CA 00 D3 C3 30 D3 00 00 00 00 00 00 00 00 :64
D2A0 AF 32 17 D0 CD 60 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 CD A0 D3 :F0
D2B0 3A 17 D0 FE 01 C8 CD 00 D4 3A 17 D0 FE 01 C8 CD :3E
D2C0 D0 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 3E 01 32 00 D0 C9 00 00 :95
D2D0 AF 32 17 D0 CD A0 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 CD 60 D3 :F0
D2E0 3A 17 D0 FE 01 C8 CD D0 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 CD :0D
D2F0 00 D4 3A 17 D0 FE 01 C8 3E 01 32 00 D0 C9 00 00 :C6
D300 AF 32 17 D0 CD D0 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 CD 00 D4 :C1
D310 3A 17 D0 FE 01 C8 CD A0 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 CD :DD
D320 60 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 3E 01 32 00 D0 C9 00 00 :25
D330 AF 32 17 D0 CD 00 D4 3A 17 D0 FE 01 C8 CD D0 D3 :C1
D340 3A 17 D0 FE 01 C8 CD 60 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 CD :9D
D350 A0 D3 3A 17 D0 FE 01 C8 3E 01 32 00 D0 C9 00 00 :65
D360 2A 10 D0 11 4F 00 AF ED 52 22 14 D0 7E FE 00 C2 :9C
D370 8A D3 11 50 00 23 06 08 7E FE 00 C2 8A D3 19 10 :B3
D380 F7 3E 01 32 12 D0 32 17 D0 C9 FE AA C8 FE 55 C8 :B7
D390 3E 02 32 00 D0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :0B
D3A0 2A 10 D0 11 51 00 AF ED 52 22 14 D0 23 7E FE 00 :FF
D3B0 C2 8A D3 2D 11 50 00 06 08 7E FE 00 C2 8A D3 19 :6F
D3C0 10 F7 3E 02 32 12 D0 3E 01 32 17 D0 C9 00 00 00 :7C
D3D0 2A 10 D0 2B 11 50 00 19 22 14 D0 06 08 7E FE 00 :3F
D3E0 C2 8A D3 19 10 F7 11 4F 00 AF ED 52 7E FE 00 C2 :CB
D3F0 8A D3 3E 03 32 12 D0 3E 01 32 17 D0 C9 00 00 00 :D3
D400 2A 10 D0 23 11 50 00 19 22 14 D0 23 06 08 7E FE :5A
D410 00 C2 8A D3 19 10 F7 11 51 00 AF ED 52 7E FE 00 :0B
D420 C2 8A D3 3E 04 32 12 D0 3E 01 32 17 D0 C9 00 00 :96
D430 2A 10 D0 CD E0 D1 2A 14 D0 22 10 D0 3A 13 D0 FE :B3
D440 00 CA 4F D4 AF 32 13 D0 2A 10 D0 CD 00 D2 C9 3E :61
D450 01 32 13 D0 2A 10 D0 CD 40 D2 C9 00 00 00 00 00 :C8
D460 CD F1 0C DA A0 D0 C9 00 00 00 00 00 00 CD 60 D6 :E0
D470 3A 01 D0 FE 00 CA 8F D4 2A 02 D0 22 10 D0 3A 05 :73
D480 D0 FE 00 CA 8C D4 CD 00 D2 C3 8F D4 CD 40 D2 3A :D6
D490 06 D0 FE 00 CA AE D4 2A 07 D0 22 10 D0 3A 0A D0 :37
D4A0 FE 00 CA AB D4 CD 00 D2 C3 AE D4 CD 40 D2 3A 0B :4F
D4B0 D0 FE 00 C8 2A 0C D0 22 10 D0 3A 0F D0 FE 00 CA :7F
D4C0 C6 D4 CD 00 D2 C9 CD 40 D2 C9 00 00 00 00 00 00 :AA
D4D0 2A 32 D0 11 50 00 36 C3 19 36 C3 19 36 CF 19 36 :05
D4E0 CC 19 36 FC 19 36 CC 19 36 CF 19 36 C3 2A 32 D0 :8E
D4F0 23 36 C3 19 36 C3 19 36 F3 19 36 33 19 36 3F 19 :99
D500 36 33 19 36 F3 19 36 C3 C9 00 00 00 00 00 00 00 :86
D510 2A 20 D0 11 4E 00 CD 26 D5 19 CD 26 D5 19 CD 26 :2E
D520 D5 19 CD 26 D5 C9 06 02 36 AA 23 10 FB C9 00 00 :5E
D530 2A 20 D0 11 4E 00 CD 46 D5 19 CD 46 D5 19 CD 46 :8E
D540 D5 19 CD 46 D5 C9 06 02 36 55 23 10 FB C9 00 00 :29
D550 2A 28 D0 11 4E 00 CD 26 D5 19 CD 26 D5 19 CD 26 :36
D560 D5 19 CD 26 D5 C9 06 02 36 AA 23 10 FB C9 00 00 :5E
D570 2A 28 D0 11 4E 00 CD 86 D5 19 CD 86 D5 19 CD 86 :56
D580 D5 19 CD 86 D5 C9 06 02 36 55 23 10 FB C9 00 00 :69
D590 2A 24 D0 06 08 11 50 00 36 AA 19 10 FB C9 00 00 :5A
D5A0 2A 24 D0 06 08 11 50 00 36 55 19 10 FB C9 00 00 :05
D5B0 2A 2C D0 06 08 11 50 00 36 AA 19 10 FB C9 00 00 :62
D5C0 2A 2C D0 06 08 11 50 00 36 55 19 10 FB C9 00 00 :0D
D5D0 2A 20 D0 11 4E 00 CD E6 D5 19 CD E6 D5 19 CD E6 :6E
D5E0 D5 19 CD E6 D5 C9 06 02 36 00 23 10 FB C9 00 00 :74
D5F0 2A 24 D0 06 08 11 50 00 36 00 19 10 FB C9 00 00 :B0
D600 DB 09 FE BF C0 3A 1F D0 FE 01 CA 20 D6 FE 02 CA :13
D610 30 D6 FE 03 CA 40 D6 C3 50 D6 00 00 00 00 00 00 :D0
D620 3E 02 32 1F D0 CD 10 D5 CD A0 D5 C9 00 00 00 00 :1E
D630 3E 03 32 1F D0 CD 90 D5 CD 70 D5 C9 00 00 00 00 :6F
D640 3E 04 32 1F D0 CD 50 D5 CD C0 D5 C9 00 00 00 00 :80
D650 3E 01 32 1F D0 CD B0 D5 CD 30 D5 C9 00 00 00 00 :4D
D660 DB 00 FE EF CA 80 D6 FE BF CA A0 D6 FE FB CA C0 :68
D670 D6 DB 01 FE FE CA E0 D6 C9 00 00 00 00 00 00 00 :F7
D680 3A 1F D0 FE 01 CA 00 D7 FE 02 CA 30 D7 FE 03 CA :65
D690 60 D7 C3 90 D7 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :61
D6A0 3A 1F D0 FE 01 CA C0 D7 FE 02 CA F0 D7 FE 03 CA :E5
D6B0 20 D8 C3 50 D8 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :E3
D6C0 3A 1F D0 FE 01 CA 80 D8 FE 02 CA B0 D8 FE 03 CA :67
D6D0 E0 D8 C3 10 D9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :64
D6E0 3A 1F D0 FE 01 CA 40 D9 FE 02 CA 70 D9 FE 03 CA :E9
D6F0 A0 D9 C3 D0 D9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :E5
D700 2A 20 D0 2B 06 04 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 F9 :0E
D710 2A 20 D0 CD D0 D5 2A 20 D0 2B 22 20 D0 CD 30 D5 :B5
D720 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
D730 2A 24 D0 2B 06 08 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 F9 :16
D740 2A 24 D0 CD F0 D5 2A 24 D0 2B 22 24 D0 CD A0 D5 :51
D750 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
D760 2A 28 D0 2B 06 04 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 F9 :16
D770 2A 28 D0 CD 00 DA 2A 28 D0 2B 22 28 D0 CD 70 D5 :42
D780 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
D790 2A 2C D0 2B 06 08 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 F9 :1E
D7A0 2A 2C D0 CD 20 DA 2A 2C D0 2B 22 2C D0 CD C0 D5 :BE
D7B0 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
D7C0 2A 20 D0 23 23 06 04 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 :30
D7D0 F9 2A 20 D0 CD D0 D5 2A 20 D0 23 22 20 D0 CD 30 :D1
D7E0 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :9E
D7F0 2A 24 D0 23 06 08 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 F9 :0E
D800 2A 24 D0 CD F0 D5 2A 24 D0 23 22 24 D0 CD A0 D5 :49
D810 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
D820 2A 28 D0 23 23 06 04 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 :38
D830 F9 2A 28 D0 CD 00 DA 2A 28 D0 23 22 28 D0 CD 70 :5E
D840 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :9E
D850 2A 2C D0 23 06 08 11 50 00 7E FE 00 C0 19 10 F9 :16
D860 2A 2C D0 CD 20 DA 2A 2C D0 23 22 2C D0 CD C0 D5 :B6
D870 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
D880 2A 20 D0 11 50 00 06 04 19 10 FD 7E FE 00 C0 23 :0A
D890 7E FE 00 C0 2A 20 D0 CD D0 D5 2A 20 D0 11 50 00 :43
D8A0 19 22 20 D0 CD 30 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :C6
D8B0 2A 24 D0 11 50 00 06 08 19 10 FD 7E FE 00 C0 2A :19
D8C0 24 D0 CD F0 D5 2A 24 D0 11 50 00 19 22 24 D0 CD :01
D8D0 A0 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :3E
D8E0 2A 28 D0 11 50 00 06 04 19 10 FD 7E FE 00 C0 23 :12
D8F0 7E FE 00 C0 2A 28 D0 CD 00 DA 2A 28 D0 11 50 00 :88
D900 19 22 28 D0 CD 70 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :0E
D910 2A 2C D0 11 50 00 06 08 19 10 FD 7E FE 00 C0 2A :21
D920 2C D0 CD 20 DA 2A 2C D0 11 50 00 19 22 2C D0 CD :4E
D930 C0 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :5E
D940 2A 20 D0 11 50 00 AF ED 52 7E FE 00 C0 23 7E FE :44
D950 00 C0 2A 20 D0 CD D0 D5 2A 20 D0 11 50 00 AF ED :63
D960 52 22 20 D0 CD 30 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :FF
D970 2A 24 D0 11 50 00 AF ED 52 7E FE 00 C0 2A 24 D0 :C7
D980 CD F0 D5 2A 24 D0 11 50 00 AF ED 52 22 24 D0 CD :E2
D990 A0 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :3E
D9A0 2A 28 D0 11 50 00 AF ED 52 7E FE 00 C0 23 7E FE :4C
D9B0 00 C0 2A 28 D0 CD 00 DA 2A 28 D0 11 50 00 AF ED :A8
D9C0 52 22 28 D0 CD 70 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 :47
D9D0 2A 2C D0 11 50 00 AF ED 52 7E FE 00 C0 2A 2C D0 :D7
D9E0 CD 20 DA 2A 2C D0 11 50 00 AF ED 52 22 2C D0 CD :27
D9F0 C0 D5 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :5E
DA00 2A 28 D0 11 4E 00 CD E6 D5 19 CD E6 D5 19 CD E6 :76
DA10 D5 19 CD E6 D5 C9 06 02 36 00 23 10 FB C9 00 00 :74
DA20 2A 2C D0 06 08 11 50 00 36 00 19 10 FB C9 00 00 :B8
DA30 3A 00 D0 FE 00 C8 AF D3 5F 21 FF D0 E3 00 00 00 :84
DA40 C9 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C9
DA50 2A 10 D0 11 50 00 36 00 19 36 10 19 36 44 19 36 :E2
DA60 04 19 36 12 19 36 BB 19 36 01 19 36 24 2A 10 D0 :3C
DA70 23 36 00 19 36 10 19 36 16 19 36 00 19 36 23 19 :F7
DA80 36 AA 19 36 10 19 36 32 C9 00 00 00 00 00 00 00 :89
DA90 2A 10 D0 11 50 00 36 00 19 36 00 19 36 00 19 36 :8E
DAA0 00 19 36 00 19 36 00 19 36 00 19 36 00 2A 10 D0 :46
DAB0 23 36 00 19 36 00 19 36 00 19 36 00 19 36 00 19 :AE
DAC0 36 00 19 36 00 19 36 00 C9 00 00 00 00 00 00 00 :9D
DAD0 3A 3C D0 FE 00 CA DD DA 3D 32 3C D0 C9 3A 3D D0 :50
DAE0 FE 00 CA F2 DA 3D 32 3D D0 3E 20 32 3C D0 CD FB :74
DAF0 DA C9 CD FB DA 3E 03 32 00 D0 C9 2A 3E D0 23 22 :CE
DB00 3E D0 06 08 11 50 00 36 AA 19 10 FB C9 00 00 00 :4A
DB10 3A 31 D0 FE 01 CA 48 DB 3A 30 D0 FE 00 CA 35 DB :39
DB20 3D 32 30 D0 2A 32 D0 CD E0 D1 2A 32 D0 2B 22 32 :C4
DB30 D0 CD D3 D4 C9 3E 01 32 31 D0 3E 35 32 30 D0 C9 :ED
DB40 00 00 00 00 00 00 00 00 3A 30 D0 FE 00 CA 65 DB :42
DB50 3D 32 30 D0 2A 32 D0 CD E0 D1 2A 32 D0 23 22 32 :BC
DB60 D0 CD D3 D4 C9 3E 00 32 31 D0 3E 35 32 30 D0 C9 :EC
```

こんにちは！　ポプコム編集部のみなさま。以前「ポプコム市場」で売買させてもらった者です。素直にいいますと「ポプコム市場を早く再開してください」。お願いします。(新潟県・渡辺佳憲) ‼「ポプコム市場」の復活を望む声がとても強まっています。これにこたえる意味でも、近々、ポプコム市場を再開する予定ですので、期待していてください。

PC-8001,mkⅡ,8801,mkⅡ(N-BASIC)

ゴーストハウス

加納高校マイコン同好会
墨田康成

ポン太急ぐんだ！

ルールは、主人公のポン太君を4(左)、6（右）のキーで操り、ジャンプでオバケをよけながら、画面にならんだローソクをすべて取るというものです。上下の移動は、下へ下りるには、穴のあいているところを通れば1つ下の階に行けます。上の階に上がるには、穴のすぐ下で止まり、大ジャンプ（Xキー）をすると飛び上がって、ぶらさがった状態になるので、4、6どちらかが行きたい方向のキーを押してください。ローソクを取るときや、オバケたちを飛びこえるときは、小ジャンプ（Zキー）を使います。Zキーだけ押すと、真上に飛び上がり、ローソクなどは取れますが、オバケを飛びこすときは、これだけではたりません。4、6のキーを押しながら、Zキーを押し、オバケの頭上を乗りこえてください。

ポン太君は、オバケにつかまると一巻の終わりをとげることになります。また、小ジャンプのさい、穴の部分に着地すると死んでしまいます。また、大ジャンプをするときに、穴の真下ではなく、レンガに当たってしまった場合もおしまい。注意が必要です。

ローソクを食べているうちに、画面中央にフルーツが現れます。食べなくても1面クリアできますが高得点のためには、ぜひ食べてください。

プログラムについて

プログラムはBASIC＋マシン語で、かなりのスピード感が出せたと思っています。マシン語では、オバケの移動や、やられたかどうかの判定などのスピードを要する部分を処理しています。

プログラムはいたって単純ですので、一度マシン語をのぞいてみてください。使用しているサブルーチンは、＆HD3F3番地のX、Y座標→VRAM番地と、＆HD4F8番地のアトリビュートのセットです。機会があれば紹介したいと思っています。

マシン語の入力方法、チェックサムプログラムの使い方は、P169の解説を参考にしてください。

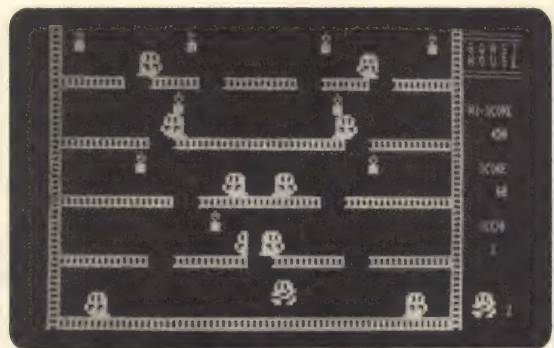
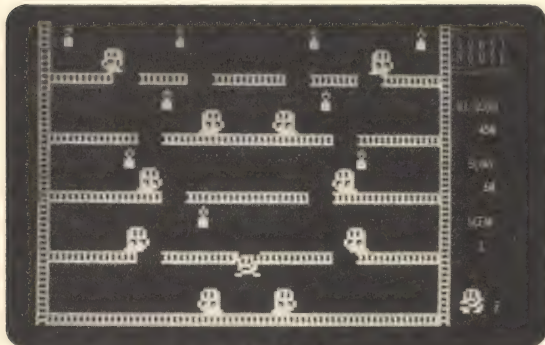
最後に

高得点のコツとしては、フルーツが出たらすかさず食べること。一度フルーツが出ると死ぬまで消えませんが、食べる前に死ぬと、フルーツがむだになってしまいます。また2面と3面は、穴が多くなりますので、ジャンプは慎重にしてください。

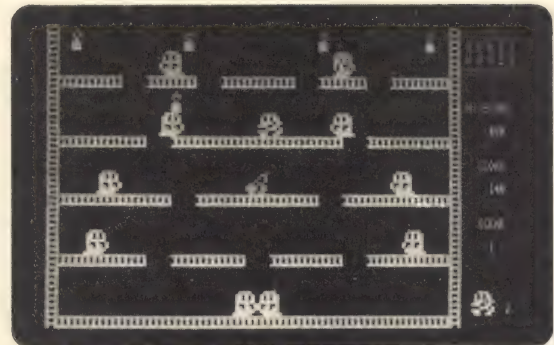
このゴーストハウスは、3画面とフルーツ3種類をもっています。少ないと思われるかもしれませんが、十分楽しめると思いますよ。ぜひ打ちこんでみてください。

「こんなソフトがおもしろい」のコーナーで紹介しているのはゲームが主ですね（教育用プログラムもあるけれど）。そこで、事務関係や、学生の成績管理プログラムも紹介してほしい。(山形県・宇谷祐司) ‼実用ソフトの紹介にも取り組んでいくつもり。待っててくださいね。

イラスト／今井雅巳

▲ゲームスタート。キー操作をよく覚えてね。

▲小ジャンプでローソクを！

▲さて上の階に行ってみますか。

▲フルーツが出てきた。下にもどりますか？

ぼくは、POPCOMを買って、まっ先に読むのは、最後のMessage from Editorsなのだ！　とくにおもしろいのはFさんとKさん。最近Fさんが回文などとむずかしい遊びをやっているのにはおどろいた。ぼくもまねしてやってみるのだが、できないのです。これからもおもしろいことを書いてください。(秋田県・仁村誠)

マシン語チェックサムプログラム　リスト1

```
10 CLEAR 300,&HCFFF:FOR I=&HD000 TO &HD28F STEP 16
20 SUM=0:PRINT HEX$(I);" ";:FOR J=0 TO 15
30 PRINT RIGHT$("0"+HEX$(PEEK(I+J)),2);" ";
40 SUM=SUM+PEEK(I+J):NEXT J
50 PRINT ":";RIGHT$("0"+HEX$(SUM),2):NEXT I
```

(注)画面表示を止めるときは、ESCキーを押します。再び進めるときも、ESCキーを押します。

ゴーストハウスマシン語部分ダンプリスト　リスト2

```
D000 DD 21 00 E6 06 0A C5 CD 57 D0 CD F5 D0 DD 7E 02 :9C
D010 FE 00 20 1D DD 66 00 24 24 DD 74 00 CD 57 D0 CD :D8
D020 7A D0 DD 66 00 7C FE 3F 20 20 3E 01 DD 77 02 18 :33
D030 1A DD 66 00 25 25 DD 74 00 CD 57 D0 CD B7 D0 DD :1D
D040 66 00 7C FE 03 20 04 AF DD 77 02 DD 23 DD 23 DD :E9
D050 23 DD 23 C1 10 B0 C9 DD 66 00 DD 6E 01 3E F8 06 :38
D060 02 C5 06 04 C5 E5 F5 CD F8 04 F1 E1 24 C1 10 F4 :F4
D070 25 25 25 25 2C C1 10 E9 C9 00 DD 7E 03 FE 01 28 :C8
D080 0A 3E 01 DD 77 03 11 02 D1 18 07 AF DD 77 03 11 :BA
D090 0A D1 DD 66 00 DD 6E 01 06 02 C5 06 04 C5 E5 D5 :C0
D0A0 CD F3 03 D1 1A 77 E1 13 24 C1 10 F1 25 25 25 25 :93
D0B0 2C C1 10 E6 C9 00 00 DD 7E 03 FE 01 28 0A 3E 01 :7A
D0C0 DD 77 03 11 12 D1 18 07 AF DD 77 03 11 1A D1 DD :49
D0D0 66 00 DD 6E 01 06 02 C5 06 04 C5 E5 D5 CD F3 03 :CB
D0E0 D1 1A 77 E1 13 24 C1 10 F1 25 25 25 25 2C C1 10 :CD
D0F0 E6 C9 00 00 00 11 FA D0 18 D5 00 00 00 00 00 00 :77
D100 00 00 E0 9F 9F 0E F8 CE EF 34 E0 BF BF 0E B0 FC :2D
D110 EE 35 E0 F9 F9 0E 43 FE EC 8F E0 FB FB 0E 53 EE :E4
D120 CF 0B 00 00 00 DD 21 00 E6 06 0A DD 4E 01 3A 2A :5E
D130 E6 B9 20 1F DD 4E 00 3A 29 E6 99 FE FE 28 0E FE :1B
D140 00 28 0A FE 02 28 06 AF 32 28 E6 18 06 3E 01 32 :DE
D150 28 E6 C9 DD 23 DD 23 DD 23 DD 23 10 CE C9 DD 21 :7C
D160 00 E6 06 0A C5 CD F5 D0 DD 23 DD 23 DD 23 DD 23 :4D
D170 C1 10 F1 C9 7E A7 C8 47 23 4E 07 30 05 CD 95 D1 :9F
D180 18 03 CD C2 D1 3A 67 EA CB AF D3 40 06 10 CD F1 :67
D190 D1 10 FB 18 DF E5 D5 CD A1 D1 D1 0D 20 F8 E1 23 :C6
D1A0 C9 60 3A 67 EA CB AF D3 40 1B 7A B3 28 13 25 20 :09
D1B0 F0 60 3A 67 EA CB AF 1B 7A B3 28 05 25 20 F8 10 :17
D1C0 E0 C9 E5 D5 CD CE D1 D1 0D 20 F8 E1 23 C9 60 3A :2C
D1D0 67 EA CB EF D3 40 1B 7A B3 28 15 25 20 F8 60 3A :7A
D1E0 67 EA CB AF D3 40 1B 7A B3 28 05 25 20 F8 18 DE :86
D1F0 C9 C5 0E 00 0D 20 FD C1 C9 00 AF D3 51 11 80 04 :B8
D200 CD 74 D1 C9 00 00 00 00 00 33 0C 1E 0C 26 0C 33 :A9
D210 0C 1E 0C 26 0C 33 0C 1E 0C 26 0C 19 03 19 03 00 :3B
D220 00 22 10 22 04 22 04 22 04 1E 10 1B 10 19 10 1B :41
D230 10 19 10 00 00 22 06 1E 03 19 06 00 00 19 06 1B :DB
D240 06 1E 06 22 06 26 06 28 06 2D 06 33 06 FF 06 19 :36
D250 06 19 06 19 06 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :44
D260 00 00 00 00 21 09 D2 CD FD D1 C9 00 21 21 D2 CD :41
D270 FD D1 C9 00 21 35 D2 CD FD D1 C9 00 21 3D D2 CD :20
D280 FD D1 C9 00 00 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :8C
```

PC-8001、mkII、8801、mkII(N-BASIC)ゴーストハウスプログラムリスト　リスト3

```
10 '***************************************
20 '*        GHOST HOUSE  ver1.3          *
30 '* KANO HIGH SCHOOL MICRO COMPUTER CLUB *
40 '*   Programed by Y.Sumi   1984,1,22   *
50 '***************************************
60 DEFINTA-Z:CONSOLE0,25,0,1:WIDTH80,25:COLOR3,0,1:PRINTCHR$(12):CLEAR 300,&HCFF
F
70 H=0:D=1:D1=2:D2=1
80 DEFUSR0=&HD000:DEFUSR1=&HD125:DEFUSR2=&HD15E:DEFUSR3=&HD264
90 DEFUSR4=&HD26C:DEFUSR5=&HD274:DEFUSR6=&HD27C
100 DEFFNH1(X,Y)=PEEK(&HF301+X+(Y+2)*120):DEFFNH2(X,Y)=PEEK(&HF301+X+Y*120)
110 RESTORE1460
120 FORI=0TO7:READO1%(I):NEXT:FORI=0TO7:READO2%(I):NEXT
130 FORI=0TO7:READM1%(I):NEXT:FORI=0TO7:READM2%(I):NEXT
140 FORI=0TO7:READM3%(I):NEXT:FORI=0TO7:READM4%(I):NEXT
150 FORI=0TO7:READM5%(I):NEXT:FORI=0TO7:READM6%(I):NEXT
160 FORI=0TO7:READM7%(I):NEXT:FORI=0TO7:READM8%(I):NEXT
170 FORI=0TO7:READM9%(I):NEXT:FORI=0TO7:READF1%(I):NEXT
180 FORI=0TO7:READF2%(I):NEXT:FORI=0TO7:READF3%(I):NEXT
190 FORI=0TO1:READW1%(I):NEXT:FORI=0TO1:READW2%(I):NEXT
200 FORI=0TO1:READC1%(I):NEXT:FORI=0TO1:READC2%(I):NEXT
210 GOTO 1260
220 'GAMEN GAKI
```


エー、ひとことといわせていただきますと、最近記事がマンネリ化していますよ。新企画をドバーッと出してください。グラフィックのやり方なんかいいねー。(東京都・竹内知明) ‼グラフィック入門特集を計画中です。お楽しみに。

```
230 PRINTCHR$(12):COLOR2:LOCATE68,0:PRINT"==========":LOCATE68,3:PRINT"=======
===="
240 COLOR6:LOCATE69,1:PRINT"G O A S T":LOCATE69,2:PRINT"H O U S E"
250 LOCATE69,6:PRINT"HI-SCORE"
260 LOCATE71,11:PRINT"SCORE":LOCATE71,16:PRINT"SCENE"
270 FORI=0TO24:PUT@A(0,I)-(1,I),W2%:PUT@A(66,I)-(67,I),W2%:NEXT
280 FORI=4TO24STEP5:FORJ=2TO64STEP2:PUT@A(J,I)-(J+1,I),W1%:NEXTJ,I
290 ONSCMOD3+1GOTO300,310,320
300 RESTORE1440:GOTO330
310 RESTORE1400:GOTO330
320 RESTORE1420:GOTO330
330 READCA:FORI=1TOCA:READX,Y:PUT@A(X*2,Y)-(X*2+1,Y),C1%:PUT@A(X*2,Y+1)-(X*2+1,Y
+1),C2%:NEXT
340 READDE:FORI=1TODE:READX,Y:LOCATEX*2,Y:PRINT"    ":NEXT
350 SWAPH,S:L=8:GOSUB1170:SWAPH,S:LOCATE72,18:PRINTSC:L=13:GOSUB1170
360 P=0:PS=INT(RND(1)*8)+3:FS=INT(RND(1)*3)+1
370 FORI=1TO5:FY(I)=I*5-3:FX(I)=INT(RND(1)*29)*2+5:FD(I)=INT(RND(1)*2):NEXT
380 FX(3)=11:FORI=6TO10:FY(I)=FY(I-5):FX(I)=66-FX(I-5):FD(I)=ABS(FD(I-5)-1):NEXT
390 FORI=1TO10:POKE&HE5FC+I*4,FX(I):POKE&HE5FD+I*4,FY(I)+1:POKE&HE5FE+I*4,FD(I):
NEXT
400 PC=0:J1=0:J2=0:J3=0:J4=0:J5=0:FC=0:MX=32:MY=12:JY=12:AA=USR0(0)
410 PUT@A(70,22)-(73,23),M3%:LOCATE75,23:COLOR6:PRINTM
420 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M3%:COLOR6:LOCATE28,11:PRINT"R E A D Y !":FORI=0TO2
000:NEXT
430 IFAC=0THENAC=1:A=USR3(0)
440 LOCATE28,11:PRINT"             ":GOTO580ELSE580
450 'BONUS
460 IFMX=32ANDMY=12ANDFC=1THENFC=0:PC=1:ONFSGOTO520,530,540
470 IFFC=1THENONFSGOTO490,500,510
480 GOTO560
490 COLOR2:PUT@A(32,12)-(35,13),F1%:GOTO560
500 COLOR6:PUT@A(32,12)-(35,13),F2%:GOTO560
510 COLOR6:PUT@A(32,12)-(35,13),F3%:GOTO560
520 S=S+10:A=USR5(0):GOSUB1160:LINE(32,12)-(35,13),"",B:GOTO560
530 S=S+15:A=USR5(0):GOSUB1160:LINE(32,12)-(35,13),"",B:GOTO560
540 S=S+20:A=USR5(0):GOSUB1160:LINE(32,12)-(35,13),"",B
550 'OBAKE MOVE
560 AA=USR0(0)
570 'MAN MOVE
580 IFMC<>0THEN960
590 IFJ1=4THENGOSUB700:MX=MX-2:IFFNH1(MX,MY)<>&HF9 AND FNH1(MX+2,MY)<>&HF9 THEN1
070ELSE710
600 IFJ2=4THENGOSUB700:MX=MX+2:IFFNH1(MX,MY)<>&HF9 AND FNH1(MX+2,MY)<>&HF9 THEN1
070ELSE730
610 IFJ3=3THENGOSUB700:IFD2>2THEN730ELSE710ELSEIFJ4=4THENJ4=0
620 IFJ1<>0THEN760ELSEIFJ2<>0THEN810ELSEIFJ3<>0THEN860ELSEIFJ4<>0THENGOTO890ELSE
IFJ5=1THEN930
630 IFINP(5)=251THENIFINP(0)=239ANDMX<>2THENJ1=1:GOTO760ELSEIFINP(0)=191ANDMX<>6
2THENJ2=1:GOTO810ELSEJ3=1:GOTO860
640 IFINP(5)=254THENJ4=1:J5=1:JY=MY:GOTO890
650 IFINP(0)=239THENGOSUB690ELSE670
660 MX=MX-2:SWAPD,D1:D2=D:IFFNH1(MX,MY)<>&HF9 AND FNH1(MX+2,MY)<>&HF9THENPUT@A(M
X,MY)-(MX+3,MY+1),M3%:MC=1:GOTO960ELSEIFMX=0THENMX=2:GOTO680ELSE680
670 IFINP(0)=191THENGOSUB690:MX=MX+2:SWAPD,D1:D2=D+2:IFFNH1(MX,MY)<>&HF9 AND FNH
1(MX+2,MY)<>&HF9THENPUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M1%:MC=1:GOTO960ELSEIFMX=64THENMX=6
2:GOTO680ELSE680
680 OND2GOTO710,720,730,740
690 BEEP1:BEEP0:LINE(MX,MY)-(MX+3,MY+1),"",B:RETURN
700 LINE(MX,JY)-(MX+3,JY+1),"",B:J1=0:J2=0:J3=0:RETURN
710 GOSUB1000:PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M3%:GOTO450
720 GOSUB1000:PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M4%:GOTO450
730 GOSUB1000:PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M1%:GOTO450
740 GOSUB1000:PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M2%:GOTO450
750 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M5%:GOTO450
760 D2=1:IFJ1=1THENLINE(MX,MY)-(MX+3,MY+1),"",BELSELINE(MX,JY)-(MX+3,JY+1),"",B
770 JY=MY-1:MX=MX-2
780 IFFNH2(MX,JY)=&HFE OR FNH2(MX+2,JY)=&HFETHENLOCATEMX,JY-1:S=S+2:P=P+1:GOSUB1
210:PRINT"    ":GOSUB1160
790 PUT@A(MX,JY)-(MX+3,JY+1),M3%:J1=J1+1:IFFNH2(MX-2,JY)=&H5F THENSWAPJ1,J2:D2=3
800 GOTO450
810 D2=3:IFJ2=1THENLINE(MX,MY)-(MX+3,MY+1),"",B ELSELINE(MX,JY)-(MX+3,JY+1),"",B
820 JY=MY-1:MX=MX+2
830 IFFNH2(MX,JY)=&HFE OR FNH2(MX+2,JY)=&HFETHENLOCATEMX,JY-1:GOSUB1210:S=S+2:P=
P+1:PRINT"    ":GOSUB1160
840 PUT@A(MX,JY)-(MX+3,JY+1),M1%:J2=J2+1:IFFNH2(MX+4,JY)=&H5FTHENSWAPJ1,J2:D2=1
850 GOTO450
860 IFJ3=1THENLINE(MX,MY)-(MX+3,MY+1),"",BELSELINE(MX,JY)-(MX+3,JY+1),"",B
870 JY=MY-1:J3=J3+1:IFFNH2(MX,JY)=&HFE OR FNH2(MX+2,JY)=&HFETHENLOCATEMX,JY-1:GO
SUB1210:PRINT"    ":S=S+2:P=P+1:GOSUB1160
880 IFD2>2THENPUT@A(MX,JY)-(MX+3,JY+1),M1%:GOTO450ELSEPUT@A(MX,JY)-(MX+3,JY+1),M
3%:GOTO450
890 LINE(MX,JY)-(MX+3,JY+1),"",B:JY=JY-1:IFFNH2(MX,JY)=&HFEORFNH2(MX+2,JY)=&HFET
```

リスト続く

当たりました。アンケートを出して、300名のテンプレートが当たったのです。ありがとうございました。これからも楽しいポプコムを作ってください。(石川県・七野和彦) ‼おめでとう。テンプレート、いつまでも大事にして、活用してくださいね。

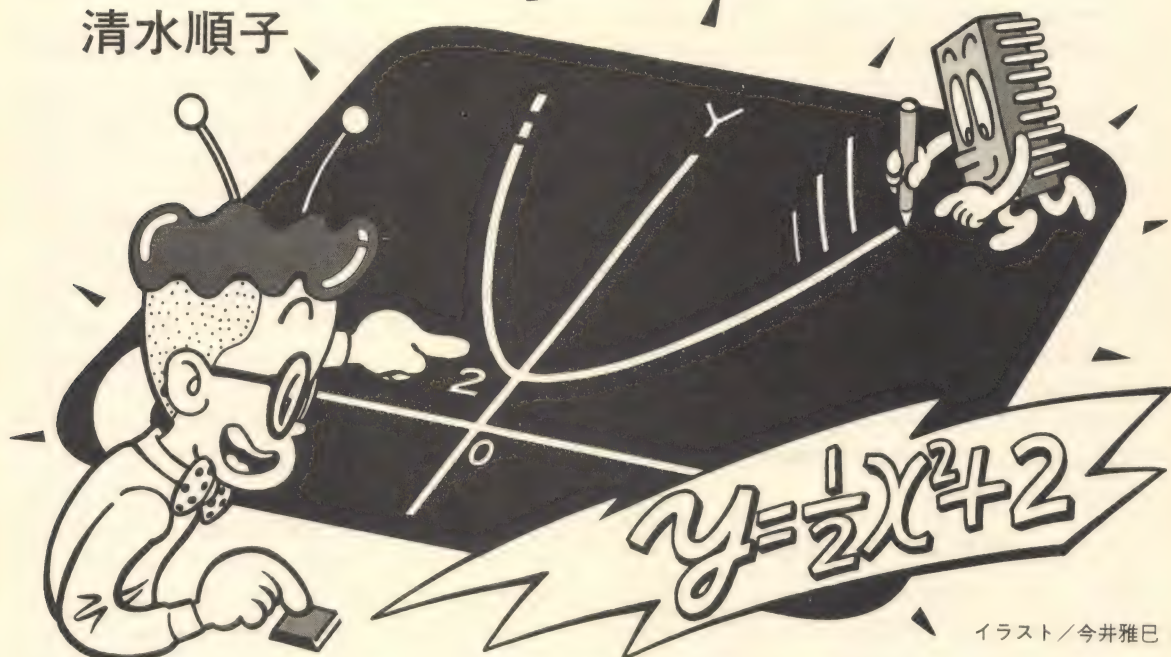
```
HENLOCATEMX,JY-1:GOSUB1210:PRINT'     ':S=S+2:P=P+1:GOSUB1160
900 PUT@A(MX,JY)-(MX+3,JY+1),M5%:J4=J4+1:IFJY=0THENMY=JY:GOTO1070
910 IFFNH2(MX,JY-1)=&HF9ORFNH2(MX+2,JY-1)=&HF9THENMY=JY:GOTO1070
920 GOTO 450
930 IFINP(0)=239THENLINE(MX,JY)-(MX+3,JY+1),' ',B:J5=0:D2=1:MX=MX-2:MY=JY-2:GOTO6
80
940 IFINP(0)=191THENLINE(MX,JY)-(MX+3,JY+1),' ',B:J5=0:D2=3:MX=MX+2:MY=JY-2:GOTO6
80
950 FORII=0TO50:NEXT:GOTO450
960 MC=MC+1:LINE(MX,MY)-(MX+3,MY+1),' ',B:MY=MY+1:IFD2>2THENPUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY
+1),M1%:ELSEPUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M3%
970 IFMC=6THENMC=0
980 FORI=0TO50:NEXT
990 GOTO 450
1000 POKE&HE629,MX+1:POKE&HE62A,MY+1:AA=USR1(0):IFPEEK(&HE628)=1THEN1070
1010 RETURN
1020 OND2GOTO1030,1040,1050,1060
1030 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M3%:RETURN
1040 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M4%:RETURN
1050 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M1%:RETURN
1060 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M2%:RETURN
1070 AA=USR2(0)
1080 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M1%:FORI=0TO100:NEXT
1090 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M8%:GOSUB1200
1100 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M7%:GOSUB1200
1110 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M6%:GOSUB1200
1120 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M1%:GOSUB1200
1130 PUT@A(MX,MY)-(MX+3,MY+1),M9%:GOSUB1210
1140 LINE(MX,MY)-(MX+3,MY+1),' ',B:FORI=0TO1300:NEXT:M=M-1
1150 IFM=0THEN1220ELSE370
1160 'SCORE SUB
1170 COLOR7:LOCATE70,L:PRINTUSING'#####0';S:IFPC=0ANDP=PSTHENFC=1
1180 IFP=CATHENA=USR4(0):P=0:SC=SC+1:GOTO230ELSECOLOR5:RETURN
1190 'BEEP
1200 FORI=0TO25:BEEP1::::BEEP0:NEXT:RETURN
1210 BEEP1:FORI=0TO100:NEXT:BEEP0:RETURN
1220 'DEAD
1230 COLOR2:LOCATE24,11:PRINT'G A M E   O V E R':A=USR6(0)
1240 FORI=0TO2000:NEXT:IFS>HTHENH=S
1250 'DEMO
1260 AC=0:SC=1:S=0:M=3:PRINTCHR$(12)
1270 COLOR2:FORI=1TO32:LOCATE18,0:PRINTLEFT$('P L A Y   G H O S T   H O U S E',
I)
1280 FORJ=0TO10:GOSUB1390:NEXTJ,I
1290 PUT@A(22,3)-(25,4),O1%:PUT@A(22,6)-(25,7),M1%
1300 PUT@A(10,10)-(11,10),C1%:PUT@A(10,11)-(11,11),C2%
1310 PUT@A(10,13)-(13,14),F1%:PUT@A(10,16)-(13,17),F2%:PUT@A(10,19)-(13,20),F3%
1320 COLOR6:LOCATE34,4:PRINT'O B A K E':LOCATE34,7:PRINT'P O N T A'
1330 COLOR7:LOCATE20,11:PRINT' 20   PTS':LOCATE20,14:PRINT'100   PTS'
1340 LOCATE20,17:PRINT'150   PTS':LOCATE20,20:PRINT'200   PTS'
1350 LOCATE 45,11:PRINT '[4] ==  LEFT':LOCATE 45,14:PRINT '[6] ==  RIGHT'
1360 LOCATE 45,17:PRINT '[X] ==  UP':LOCATE 45,20:PRINT '[Z] == JUMP'
1370 COLOR2:LOCATE20,23:PRINT'P U S H   R E T U R N   K E Y .'
1380 PUT@A(22,3)-(25,4),O2%:PUT@A(22,6)-(25,7),M2%:FORI=0TO50:GOSUB1390:NEXT:PUT
@A(22,3)-(25,4),O1%:PUT@A(22,6)-(25,7),M1%:FORI=0TO50:GOSUB1390:NEXT:GOTO1380
1390 IFINKEY$=CHR$(13)THEN230ELSERETURN
1400 DATA 12,2,0,11,0,22,0,31,0,10,5,23,5,7,10,26,10,13,15,20,15,2,20,31,20
1410 DATA 11,6,4,12,4,20,4,26,4,8,9,24,9,10,14,22,14,8,19,16,19,24,19
1420 DATA 14,2,0,8,0,25,0,31,0,2,5,13,5,20,5,31,5,10,10,23,10,1,15,32,15,10,20,2
3,20
1430 DATA 19,3,4,6,4,9,4,23,4,26,4,29,4,4,9,8,9,12,9,20,9,24,9,28,9,6,14,14,14,1
8,14,26,14,2,19,16,19,30,19
1440 DATA 16,1,0,10,0,23,0,32,0,5,5,12,5,21,5,28,5,5,10,28,10,1,15,10,15,23,15,3
2,15,9,20,24,20
1450 DATA 21,2,4,8,4,16,4,24,4,30,4,3,9,6,9,10,9,13,9,19,9,22,9,26,9,29,9,7,14,1
4,14,18,14,25,14,2,19,11,19,21,19,30,19
1460 DATA -1824,-1889,-1889,-2034,-1800,-1842,-1809,-1996
1470 DATA -1824,-1857,-1857,-2034,-1872,-1796,-1810,-1995
1480 DATA -18200,-18281,-18273,-18418,-18218,-18389,-18222,-18339
1490 DATA -18208,-18281,-18273,-18290,-18223,-18321,-18270,-18323
1500 DATA -18208,-18183,-18311,-18290,-18219,-18387,-18254,-18323
1510 DATA -18200,-18183,-18311,-18418,-18218,-18390,-18186,-18403
1520 DATA -18233,-18206,-18206,-18200,-18248,-18347,-18331,-18293
1530 DATA -18398,-18323,-18325,-18234,-18202,-18207,-18345,-18379
1540 DATA -18246,-18357,-18220,-18325,-18320,-18183,-18177,-18407
1550 DATA -18260,-18198,-18297,-18329,-18333,-18218,-18250,-18324
1560 DATA -18263,-18384,-18272,-18423,-18396,-18336,-18400,-18428
1570 DATA 22528,22656,22564,22559,22774,22639,22777,22534
1580 DATA -10168,-10066,-10006,-10108,-10125,-9990,-9990,-10187
1590 DATA -10240,-10096,-10179,-10081,-10010,-10177,-9988,-10217
1600 DATA 30969,30969,30815,30965,22636,22540,-1794,-2034
```


私はポプコム創刊以来の読者です。いつも楽しい話題があっておもしろいですヨ！　またハードのコーナーでは、親切な説明があってたいへんよいと思います。これからも読みつづけますのでよろしく。(岐阜県・岩田悟）‼どうもありがとうございます。ますます楽しい話題と情報で、みなさんに楽しんでもらえるように、編集部一同、がんばります。

第1回青少年マイコンプログラムコンテスト最優秀賞受賞作

◆FM-7、8

関数とグラフ

清水順子

イラスト／今井雅巳

2次関数をマスター

高校1年ともなると、数学の内容もかなり高級になってきます。ここでつまずくと、2年生以上の数学についていくことも、むずかしくなっていく、いわば大事なときです。

さて「数学I」にふくまれるカリキュラムの中に、2次関数があります。2次関数というのは $y=ax^2+bx+c$（ただしaは0ではない）という一般式で表されますが、高校では、この関数とほかの関数との交点、または接点を求めるということを中心に学習します。

今回のプログラムは、この2次関数を中心に、1次関数、3次関数の理解および練習のためのもので、グラフを画面に表示することによって、頭で考えるだけでなく、目で見てわかるようにしてあります。定期試験や大学入試への力づよい味方になることと思っています。

プログラムの使い方

RUNさせると、メニューが表示されます。メニュー番号1～6を選ぶと、さらに自己採点形式と、答えをインプットし、コンピュータに採点させる形式の2通りに分かれます。実力養成のためには、自己採点形式を、テスト直前ならインプット形式をとることをおすすめします。

メニューの1は、関数式を見て、その関数のグラフを答える問題です。ここで自己採点形式を選ぶと関数の式が画面に表示されます。手元のグラフ用紙にグラフをかいてください。グラフをかき終わったら「1」を押します。以後つぎのステップに進むには、「1」を入力します。画面に正解のグラフがかかれます。自分の解答と見くらべてください。

インプット形式の場合は関数式とともに、6つのグラフが画面に表示されるので、その中から正しいと思うグラフの番号を入力してください。つまり共通一次のマークシート方式のような多肢選択形式で問題が出るわけです。

メニューの2は、表示されたグラフがどの式で表されるかを考えるものです。自己採点形式では、関数式をメモっておき、「1」を入力して表示される答えと見比べてください。インプット形式では、5つの式が出るので、そのなかから選んでください。

★カセットサービス／「関数とグラフ」（FM-7、8版）のカセットサービスをしています。
くわしくは、210、211ページをごらんください。

メニューの3は、変化域を求める問題です。自己採点形式では、関数式とxのとりうる範囲が表示されます。xがその範囲で変化するとき、yがとりうる範囲を求めます。

インプット形式では、yの範囲を入力します。どちらもまちがえたときはグラフをよく見て納得することが必要です。

メニューの4は、xの変化に対しyがどれだけの割合で変化するかを求めます。xが3だけ変化し、yが−6変化した場合、変化の割合は−2ということになるわけです。

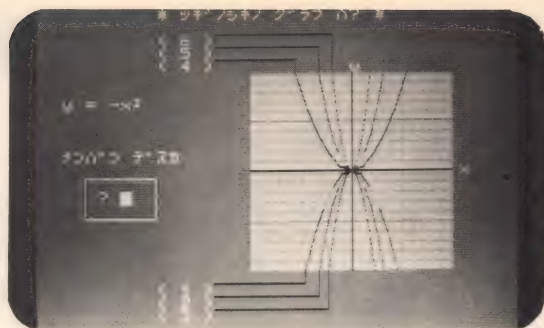
メニューの5は、関数式の条件が表示されます。あたえられた条件を満たす関数式を求めます。インプット形式では11の関数式の中から1つを選んで番号で入力します。自己採点形式では、いつものとおり、答えをメモっておいて「1」を入力、見比べてください。

かんたんな説明とグラフが表示されるので、十分納得するまでやってください。

メニューの6は、1次関数と2次関数を求める問題です。交点とは、2つの関数が交わる点の座標のことです。かんたんなグラフと関数式が表示されるので、計算して答えます。

以上のメニューは正解するとしだいに問題がむずかしくなってきます。自分の実力を判断するのにも役立つプログラムだと思います。問題はデータ文を読みこんで出題されるので一定数以上の問題を終わると自動的にメニューにもどるようになっています。

便利コーナーとは

最後に、メニュー番号7に「便利コーナー」というものを作っておきました。これを選択すると、サブメニューとして、(1)1次関数、(2)2次関数、(3)3次関数、(4)$\frac{a}{x}$、(5)$\frac{a}{x^2}$、(6)2次方程式の解を求める6つが表示されます。1次関数は、一般項が$y=ax+b$で表される関数で、これを選択した場合は、aとbを入力することによってそのグラフを画面にかくことができます。2次関数を選択した場合ですが、この場合の関数式は$y=ax^2$の形に限定されています。aを入力することによって、その関数のグラフがかかれます。3次関数を選択した場合も同様で$y=ax^3$の形に限定されます。ここでもaを入力することによってそのグラフが表示されます。$\frac{a}{x}$(反比例)を選択した場合、あるいは$\frac{a}{x^2}$(x^2に反比例)を選択した場合もまた、aを入力することによってそのグラフがかかれます。2次方程式とは、一般式が$ax^2+bx+c=0$で示される方程式のことで、これを選択した場合はa、b、cを入力することによって、その方程式を満たす解を求めさせることができます。以上の便利コーナーは解またはグラフを一度表示させるごとに、まだ質問があるかどうかをきいてきますが、質問がある(1)を選択した場合は、便利コーナーのサブメニューに、質問がない(2)を選択した場合は、メインのメニューにもどります。これらの問題をひと通り完全にできるまでやってみることによって、関数に対する理解はいっそう深まるだろうと思います。

▲メニューの1。$y=-x^2$のグラフは？

関数とグラフプログラムリスト

```
10 RANDOMIZETIME/3:DIM MO$(15):DEF FNR(R1,R2)=INT(RND(1)*R1)+R2:WIDTH40,25
20 COLOR7,1:CO1=1:CO2=4:CO3=0:CO4=5
30 CLS:SYMBOL(150,10),"カンスウ ト グラフ",3,2
40 LINE(80,30)-(530,155),PSET,,B
50 LOCATE 10,5:PRINT"1) グラフ ヲ カク        =1"
60 LOCATE 10,7:PRINT"2) グラフ ヲ ヨム        =2"
70 LOCATE 10,9:PRINT"3) ヘンイキ ノ モンダイ    =3"
80 LOCATE 10,11:PRINT"4) ヘンカノ ワリアイ       =4"
90 LOCATE 10,13:PRINT"5) イロイロナ カンスウ      =5"
100 LOCATE 10,15:PRINT"6) コウテンノ モンダイ      =6"
110 LOCATE 10,17:PRINT"7) ベンリ ナ コーナー      =7"
120 LOCATE 12,21:INPUT"ドコニ シマスカ=";D
130 IF D=7 THEN 170
140 CLS:LL=5:HH=5:LOCATELL,HH:PRINT"( 1 ) ジコ サイテン (ジッセン ガタ)":LOCATELL+5,HH+2:
PRINT"* コドク ダガ シケン マエナドハ ヨイ":LOCATELL,HH+5:PRINT"( 2 ) インプット ホウシキ (シッタ ゲキレ
イ ガタ)":LOCATELL+5,HH+7:PRINT"* キブンノ ノラナイトキハ コチラガ ヨイ"
150 LINE((LL-2)*16,(HH-2)*8)-((LL+34)*16,(HH+9.5)*8),PSET,7,B:LOCATELL+2,HH+14:P
RINT"( コンゴ インプット シタラ リターン スルコト )":LOCATELL+8,HH+12:INPUT"ドチラニ シマスカ ";DO$:IF D
O$<>"1" AND DO$<>"2" THEN 150
160 IF DO$="1" THEN DO=1 ELSE DO=2
170 ON D GOTO 180,330,610,610,610,330,3740
```

```
180 REM ** ｸﾞﾗﾌ ｦ ｶｸ**
190 IF DO=2 THEN TE=FNR(3,1):GOSUB5370
200 RESTORE2850
210 CLS:READ A$:IF A$="@" THEN 30
220 LOCATE10,0:PRINT"* ﾂｷﾞﾉｼｷﾉ ｸﾞﾗﾌ ﾊ? *"
230 LL=2 :HH=7 :AAA$=A$:GOSUB2160:A$=AAA$
240 A0=420:B0=100:A=10:ST=6 :GOSUB 1350
250 IF DO=2 THEN GOSUB4210
260 LOCATE0,15:PRINT"ﾉｰﾄ ﾆ ｶｲﾃｸﾀﾞｻｲ"
270 LOCATE8,23:INPUT"OK = 1 ",DK$
280 IF DK$<>"1" THEN 270
290 LOCATE8,23:PRINT"ｺﾀｴｦ ｶｷﾏｽ                    "        "
300 GOSUB2350
310 LOCATE27,23:INPUT"ﾂｷﾞ = 1 ",TU$:IF TU$<>"1" THEN310
320 GOTO210
330 REM **ｸﾞﾗﾌﾖﾑ***
340 IF DO=2 THEN TE=FNR(3,1):GOSUB5370
350 IF D=6 THEN RESTORE3090:CC1=CO1:CC2=CO2:CO1=CO4:CO2=CO4:GOTO370
360 RESTORE2870:NO=0
370 CLS:PA=PA+1:READ A$:OB$=A$:IF A$="@" THEN PA=0:GOTO20
380 A0=435:B0=110:A=6 :ST=12:GOSUB1350
390 IF D=2 THENLOCATE18,2:PRINT"*ｼﾀﾉｸﾞﾗﾌﾉ ｼｷﾊ?*"
400 IF D=2 AND DO=2 THEN GOSUB4470
410 GOSUB2350
420 IF D=6 THEN READ OB1$:A$=OB1$:GOSUB2350
430 IF D=6 THEN LOCATE5 ,1:PRINT"*ﾂｷﾞﾉｸﾞﾗﾌﾉ ｺｳﾃﾝｦ ﾓﾄﾒﾖ**":GOTO460
440 LOCATE18,2:PRINT"*ｼﾀﾉｸﾞﾗﾌﾉ ｼｷﾊ?*"
450 LOCATE1,3:PRINT"ｶｸｶ ｲｯﾃｸﾀﾞｻｲ":GOTO510
460 IF D=6 AND DO=2 THEN GOSUB5120
470 IF D=6 THEN LL=2:HH=5:A$=OB$:GOSUB2160
480 IF D=6 THEN LL=2:HH=8:A$=OB1$:GOSUB2160
490 IF D=6 THEN LOCATE2,11:PRINT"ｺｳﾃﾝﾊ ?"
500 IF D=6 THEN LL=2:HH=13 ELSE LL=2:HH=10
510 IF D=2 AND DO=1 THEN LL=2:HH=15
520 LOCATELL,HH :INPUT"OK=1 ",TE$
530 IF TE$<>"1" THEN520
540 LOCATELL,HH :PRINT"              "
550 IF D=6 THEN READ A$:LOCATE2,15:PRINT"(ｺﾀｴ)":LL=2:HH=17:GOSUB2160
560 IF D=6 THEN READ A$:LL=2:HH=20:GOSUB2160:GOTO580
570 LOCATE1,10:PRINT"[ｺﾀｴ]":LL=2:HH=15:A$=OB$:GOSUB2160
580 LOCATE2,24:INPUT"ﾂｷﾞ = 1 ",TU$:IF TU$<>"1" THEN580
590 NO=NO+1:IF NO=8 THEN 20
600 GOTO370
610 REM***ｼｷｦﾓﾄﾒﾙ***
620 IF DO=2 THEN TE=FNR(3,1):GOSUB5370
630 CLS
640 IF D=3 THEN RESTORE2880:READSU
650 IF D=4 THEN RESTORE2950:READSU
660 IF D=5 THEN RESTORE3000:READSU
670 LOCATE10,8:PRINT"ｼﾊﾞﾗｸ ｵﾏﾁｸﾀﾞｻｲ"
680 NO=0:SC=0:DIMA$(15,20),MA(20)
690 READ A$(NO,SC):IF A$(NO,SC)="@" THEN NO=NO+1:SC=-1
700 IF NO=SU THEN 720
710 SC=SC+1:GOTO690
720 NO=0:AGN=0
730 LL=10:HH=3:SC=0:HAN=0:CLS
740 'INPUTNO:NO=NO-1
750 IF D=3 THEN LOCATE5,0:PRINT"** ﾂｷﾞﾉ yﾉ ﾍﾝｲｷｦ ﾓﾄﾒﾃｸﾀﾞｻｲ **"
760 IF D=4 THEN LOCATE5,0:PRINT"** ﾂｷﾞﾉ ﾍﾝｶﾉ ﾜﾘｱｲｦ ﾀﾞｼﾃｸﾀﾞｻｲ **"
770 IF D=5 THEN LOCATE8,0:PRINT"** ﾂｷﾞﾉ ﾄｲﾆ ｺﾀｴﾃｸﾀﾞｻｲ **"
780 A$=A$(NO,SC)
790 IF INSTR(A$,"●")<>0 THEN 830
800 GOSUB2160
810 HH=HH+1:SC=SC+1
820 GOTO780
830 LOCATE3,3:PRINT"(";NO+1;")"
840 LINE(16,16)-(39*16,(HH+1)*8),PSET,,B
850 COLOR6
860 LOCATELL,HH+2:PRINT"ﾑﾂｶｼｻ ";A$
870 COLOR7
```

リスト続く

```
880 IF DO=2 THEN GOSUB4720
890 LOCATE10,HH+4:INPUT"ﾃﾞｷﾀﾗ1ｦｵｽ",DE$:IF DE$<>"1" THEN 890
900 LOCATE10,HH+4:PRINT"                                        "
910 HH=HH+4:SC=SC+1:LL=3
920 A$=A$(NO,SC):IF INSTR(A$,"@")<>0 THEN 1070
930 IF A$="jmp" THEN SC=0:GOTO1110
940 IF A$="han" THEN 1040
950 IF A$="ham" THEN 1040
960 IF A$="ga" THEN GA=VAL(A$(NO,SC+1)):GOTO1070
970 IF A$="ga1" THEN GA1=VAL(A$(NO,SC+1)):GA2=VAL(A$(NO,SC+2)):GOTO1070
980 IF A$="ga" THEN GA=VAL(A$(NO,SC+1)):GOTO1070
990 IF A$="ga3" THEN GA3=VAL(A$(NO,SC+1)):GOTO1080
1000 IF A$="ga4" THEN GA4=VAL(A$(NO,SC+1)):GOTO1080
1010 A$=A$(NO,SC):GOSUB2160
1020 SC=SC+1:HH=HH+1
1030 GOTO920
1040 HHM=VAL(A$(NO,SC+1)):HHP=VAL(A$(NO,SC+2)):GA=VAL(A$(NO,SC+3)):HAN=1
1050 IF A$(NO,SC+4)<>"@" THEN GA1=GA:GA2=VAL(A$(NO,SC+4))
1060 'IF GA<0 THEN YT=-5 ELSE YT=5
1070 SE=SC:SC=0:GOTO1090
1080 AO=500:BO=135:A=5:ST=10:GOSUB1350:GOTO1100
1090 AO=500:BO=135:A=10:ST=5 :GOSUB 1350
1100 GOSUB2350'ｺﾀｴ
1110 LOCATE 3,24:INPUT"ｶﾝｾﾞﾝﾆ ﾘｶｲｼﾀ =1ｦｵｽ, ﾏﾀﾞﾅﾗ =2ｦｵｽ",TU$:IF TU$<>"1"ANDTU$<>"
2" THEN 1110
1120 IF TU$="2" THEN GOSUB1160
1130 IF AGN>0 THEN RETURN
1140 NO=NO+1:IF NO=SU THEN GOTO1180
1150 GOTO730
1160 REM***ﾏﾁｶﾞｲﾉｺｽｳ ﾄ ﾊﾞﾝｺﾞｳ***
1170 MA=MA+1:MA(MA)=NO:RETURN
1180 REM***again***
1190 AG$=STR$(SU)+"ﾓﾝﾁｭｳ"
1200 AG1$=STR$(SU-MA)+"ﾓﾝ ﾘｶｲｼﾀ"
1210 CLS:SYMBOL(100,30),AG$,4,2
1220 SYMBOL(150,50),AG1$,4,2
1230 MA1=MA:MA=0:AGN=10
1240 IF MA1=0 THEN1320
1250 AG2$="ﾏﾁｶﾞｲｦ ﾓｳｲﾁﾄﾞ"
1260 SYMBOL(100,100),AG2$,4,2
1270 FOR J=0 TO 500:NEXT J
1280 FOR KK=1 TO MA1
1290 PRINTKK:NO=MA(KK):GOSUB730
1300 NEXT KK
1310 GOTO1180
1320 SYMBOL(100,100),"ｺﾞｳ ｶ ｸ !",6,3
1330 LOCATE5,17:PRINT"ﾏﾀﾞ ｼﾞｼﾝﾉﾅｲ人=ﾅﾝﾄﾞﾓ ﾔｯﾃｸﾀﾞｻｲ"
1340 LOCATE7,19:PRINT"( ﾊｼﾞﾒﾙﾄｷ, pf3ｦ ｵｼﾃｸﾀﾞｻｲ )":END
1350 REM**ｻﾞﾋｮｳ***
1360 A1=A*ST:BAI=2.2
1370 XTYOSEI=XT*ST*BAI:YTYOSEI=YT*ST
1380 LINE(AO-A1*BAI,BO-A1)-(AO+A1*BAI,BO+A1),PSET,0,B:PAINT(AO,BO),CO4,0
1390 FOR I=-A1 TO A1 STEP ST
1400 BB=BO+I
1410 IF (I/ST-YT)MOD 5 =0 THEN COL=CO1 ELSE COL=CO2
1420 LINE(AO-A1*BAI,BB)-(AO+A1*BAI,BB),PSET,COL
1430 NEXT I
1440 FOR I=-A1*BAI TO A1*BAI STEP BAI*ST
1450 AA=AO+I
1460 IF (I/ST/BAI-XT)MOD 5 =0 THEN COL=CO1 ELSE COL=CO2
1470 LINE(AA,BO-A1)-(AA,BO+A1),PSET,COL
1480 NEXT I
1490 LINE(AO+XTYOSEI,BO-A1)-(AO+XTYOSEI,BO+A1),PSET,CO3
1500 LINE(AO+1+XTYOSEI,BO-A1)-(AO+1+XTYOSEI,BO+A1),PSET,CO3
1510 LINE(AO-A1*BAI,BO+YTYOSEI)-(AO+A1*BAI,BO+YTYOSEI),PSET,CO3
1520 XA=(AO+A1*BAI)¥16:YA=(BO+YTYOSEI)¥8
1530 LOCATEXA+1,YA:PRINT"x"
1540 XA=(AO+XTYOSEI)¥16:YA=(BO-A1)¥8
1550 LOCATEXA,YA-1:PRINT"y"
1560 RETURN
```

```
1570 REM***2ｼﾞｮｳ***
1580 A=A*16:B=B*8
1590 CONNECT(A+2,B+1)-(A+3,B)-(A+8,B)-(A+9,B+1)-(A+2,B+4)-(A+9,B+4),,PSET
1600 RETURN
1610 REM***3ｼﾞｮｳ***
1620 A=A*16:B=B*8
1630 CONNECT(A+1,B+1)-(A+2,B)-(A+8,B)-(A+9,B+1)-(A+9,B+3)-(A+8,B+4)-(A+2,B+4)-(A
+1,B+2),,PSET
1640 LINE(A+6,B+2)-(A+9,B+2),PSET,
1650 PSET(A+9,B+2,0)
1660 PSET(A+1,B+2,0)
1670 RETURN
1680 REM***/***
1690 A=A*16:B=B*8
1700 LINE(A,B+3)-(A+16,B+3),PSET
1710 LINE(A+7,B)-(A+9,B),PSET
1720 LINE(A+7,B+6)-(A+9,B+6),PSET
1730 RETURN
1740 REM** ﾙｰﾄ ***
1750 IF ROOT=10 THEN A=A+.5
1760 A=A*16:B=B*8
1770 CONNECT(A,B+2)-(A+4,B+2)-(A+4,B+7)-(A+12,B-2)-(A+C*16,B-2),,PSET
1780 IF ROOT=10 THEN A=(A/16-.5)*16
1790 RETURN
1800 REM***+-***
1810 A=A*16:B=B*8
1820 LINE(A+2,B+2)-(A+14,B+2),PSET
1830 LINE(A+2,B+6)-(A+14,B+6),PSET
1840 LINE(A+8,B)-(A+8,B+5),PSET
1850 RETURN
1860 REM***2.3.R./.+-.ﾋ.ｺ***
1870 Z=1
1880 C$(1)="n":C$(2)="s":C$(3)="/":C$(4)="r":C$(5)="p":C$(6)=" ﾋ":C$(7)="ｺ"
1890 FOR H=1 TO 7
1900 A=INSTR(Z,A$,C$(H)):IF A=0 THEN 2020
1910 LOCATEA-1+LL,HH:PRINT" "
1920 ON H GOTO 1930,1940,1950,1960,1980,1990,2000
1930 A=A-1+LL:B=HH:GOSUB1570:GOTO2010
1940 A=A-1+LL:B=HH:GOSUB1610:GOTO2010
1950 A=A-1+LL:B=HH:GOSUB1680:GOTO2010
1960 IF CJ=0 THENC=L2-L1-A-1:A=A-1+LL:B=HH:GOSUB1740:GOTO2010
1970 IF CJ<>0 THENC=CJ+1:A=A-1+LL:B=HH:GOSUB1740:GOTO2010
1980 A=A-1+LL:B=HH:GOSUB1800:GOTO2010
1990 A=A-1+LL:B=HH:GOSUB2040:GOTO2010
2000 A=A-1+LL:B=HH:GOSUB2100:GOTO2010
2010 A=A/16:Z=A-LL+2:GOTO1900
2020 Z=1:NEXT H
2030 CJ=0:RETURN
2040 REM **ﾋ **
2050 A=A*16:B=B*8
2060 CONNECT(A+14,B)-(A+2,B+2)-(A+14,B+4),,PSET
2070 LINE(A+2,B+5)-(A+14,B+5),PSET
2080 LINE(A+2,B+7)-(A+14,B+7),PSET
2090 RETURN
2100 REM **ｺ **
2110 A=A*16:B=B*8
2120 CONNECT(A+2,B)-(A+14,B+2)-(A+2,B+4),,PSET
2130 LINE(A+2,B+5)-(A+14,B+5),PSET
2140 LINE(A+2,B+7)-(A+14,B+7),PSET
2150 RETURN
2160 REM***ﾌﾞﾝｽｳ ﾋｮｳｼﾞ***
2170 PP=INSTR(A$,"["):IF PP=0 THEN LOCATELL,HH:PRINTA$:GOSUB1860:RETURN
2180 AA$="":BB$="":CC$="":A=1
2190 A=1
2200 L1=INSTR(A,A$,"[")
2210 IF L1=0 THEN GOTO2320
2220 L2=INSTR(L1,A$,"*")
2230 L3=INSTR(L2,A$,"]")
2240 IF L3-L2 > L2-L1 THEN BU=L3-L2-1 ELSE BU=L2-L1-1
2250 A0$=MID$(A$,A,L1-A):A1$=MID$(A$,L1+1,L2-L1-1):A2$=MID$(A$,L2+1,L3-L2-1):B1$
=STRING$(BU,"-")
```

リスト続く

```
2260 IF L3-L2=1 OR L2-L1=1 THEN B1$=" "
2270 C0=LEN(A0$):C1=LEN(A1$):C2=LEN(A2$):C3=LEN(B1$):C5=LEN(A$)
2280 AA$=AA$+SPACE$(C0+(C3-C1)¥2)+A1$+SPACE$(C3-C1-(C3-C1)¥2)
2290 BB$=BB$+A0$+B1$
2300 CC$=CC$+SPACE$(C0+(C3-C2)¥2)+A2$+SPACE$(C3-C2-(C3-C2)¥2)
2310 A=L3+1:GOTO2200
2320 BB$=BB$+RIGHT$(A$,C5-L3)
2330 LOCATELL,HH:PRINTAA$:A$=AA$:GOSUB1860:LOCATELL,HH+1:PRINTBB$:HH=HH+1:A$=BB$
:GOSUB1860:LOCATELL,HH+1:PRINTCC$:HH=HH+1:A$=CC$:GOSUB1860
2340 RETURN
2350 REM***line***
2360 IF HAN=1 THEN  HHM=HHM*ST*BAI:HHP=HHP*ST*BAI:GOTO2380
2370 GOSUB2540'ﾊﾝｲ
2380 STE=(HHP-HHM)/10
2390 FOR I=HHM TO HHP STEP STE
2400 X=I/ST/BAI
2410 IF INSTR(A$,"n")<>0 OR NN=10 THEN Y=GA*X*X:YY=Y*ST:GOTO2460 '2ｼﾞｼｷ
2420 IF NN=20 THEN Y=GA3*X*X*X:YY=Y*ST:GOTO2460'3ｼﾞｼｷ
2430 IF NN=30 THEN Y=GA4/X/X:YY=Y*ST:GOTO2460'2ｼﾞｮｳﾌﾞﾝﾉ1
2440 IF NN=40 THEN Y=GA5/X:YY=Y*ST:GOTO2460'xﾌﾞﾝﾉ1
2450 GOSUB2680:YY=Y*ST'1ｼﾞｼｷ
2460 IF I=HHM THEN 2480
2470 LINE(X0,Y0)-(I+A0+XTYOSEI,B0+YTYOSEI-YY),PSET,C03
2480 X0=A0+XTYOSEI+I:Y0=B0+YTYOSEI-YY
2490 IF TBS<>10 AND I+STE>HHP THEN I=HHP-STE-.001:TBS=10
2500 NEXT I
2510 IF AMO=1 THEN2530
2520 IF NN>=30 THEN HMM=HHM:HHM=-HHP:HHP=-HMM:AMO=1:GOTO2390
2530 AMO=0:NN=0:TBS=0:RETURN
2540 REM**ｶｸ ﾊﾝｲﾉ ｹｲｻﾝ**
2550 IF A$="ga1" THEN NN=0:GOTO2630
2560 IF A$="ga" THEN NN=10:GOTO2610
2570 IF A$="ga3" THEN NN=20:GOSUB2740:GOTO2640
2580 IF A$="ga4" THEN NN=30:GOSUB2790:GOTO2640
2590 IF A$="ga5" THEN NN=40:GOSUB2820:GOTO2640
2600 IF INSTR(A$,"n")<>0 THEN NN=10:READGA ELSE NN=0:READ GA1,GA2
2610 IF NN=10 AND GA>0 THEN HHP=SQR((A+YT)/ABS(GA)):HHM=-HHP
2620 IF NN=10 AND GA<0 THEN HHP=SQR((A-YT)/ABS(GA)):HHM=-HHP
2630  IF NN=0 THEN HHP=((A1/ST+YT-GA2)/GA1):HHM=((-A1/ST+YT-GA2)/GA1):IF HHP<HHM
 THEN SWAP HHM,HHP
2640 HHP=HHP*ST*BAI:HHM=HHM*ST*BAI:A2=A1*BAI
2650 IF HHP>(A2-XTYOSEI) THEN HHP=A2-XTYOSEI
2660 IF HHM<(-A2-XTYOSEI) THEN HHM=-A2-XTYOSEI
2670 RETURN
2680 REM***1ｼﾞｼｷ***
2690 AMO=0:HH=0
2700 IF GA1=99 THEN LINE(A0+GA2*ST*BAI,B0-A1)-(A0+GA2*ST*BAI,B0+A1),PSET,C03
2710 IF GA1=99 THEN LINE(A0+GA2*ST*BAI+1,B0-A1)-(A0+GA2*ST*BAI+1,B0+A1),PSET,C03
:RETURN2530
2720 Y=GA1*X+GA2
2730 RETURN
2740 REM**3ｼﾞｮｳﾉｹｲｻﾝ**
2750 FOR I=1 TO30
2760 XX3=I*I*I*ABS(GA3):IF XX3>A1/ST*1000 THEN2780
2770 NEXT I
2780 HHP=(I-1)/10:HHM=-HHP:RETURN
2790 REM**2ｼﾞｮｳ分ﾉ1**
2800 HHP=SQR(ABS(GA4)/A1*ST)*(-1):HHM=-A1/ST
2810 RETURN
2820 REM**x 分ﾉ1**
2830 HHP=(ABS(GA5)/A1*ST)*(-1):HHM=-A1/ST
2840 RETURN
2850 'data
2860 DATAy = -xn,-1,y = [1*2]xn,0.5,y = -3xn,-3,y = -[1*4]xn,-0.25,y = 2xn,2,y =
 [3*2]xn,1.5,y = -[2*3]xn ,-0.66666,@
2870 DATA y = xn,1,y = [1*3]xn,0.33333,y = -[1*2]xn,-0.5,y = -4xn,-4,y = [1*5]xn
,0.2,y = [4*9]xn,0.444444,y = [3*4]x+2,0.75,2,y = -3x+4,-3,4,@
2880 DATA 7,y = xn   (-2 ≦ x ≦ 3),●●,x ﾉ ﾊﾝｲﾆ 0 ｦ ﾌｸﾝﾃﾞｲﾙ,,ｾﾞｯﾀｲﾁﾉ ｵｵｷｲ 3ｦ xﾆ ｲﾚ
ﾙ,,ｻｲｼｮｳ ﾊ 0 ﾄﾅﾙ,,(ｺﾀｴ)  0 ≦ y ≦ 9,han,-2,3,1,@
2890 DATA y = [1*2]xn   (-4 ≦ x ≦ 2),●●,x=-4 ｦ ﾀﾞｲﾆｭｳｼﾃ y=8,,ｻｲｼｮｳﾁ ﾊ 0ﾃﾞｱﾙ,,(ｺﾀ
ｴ)  0 ≦ y ≦ 8,han,-4,2,0.5,@
```

```
2900 DATA y = -[2*3]xn   (-3 ≦ x ≦ 3),●●,x=-3 ヲ ダ゛イニュウシテ y=-6,,サイダ゛イチ ハ 0デ゛アル,,(
コタエ) -6 ≦ y ≦ 0,han,-3,3,-0.66666,@
2910 DATA y = 2xn   (-2 ≦ x ≦ 1),●●,x=-2 ヲダ゛イニュウシテ y=8,,サイショウチ ハ 0デ゛アル,,(コタエ)  0
 ≦ y ≦ 8,han,-2,1,2,@
2920 DATA y = -[1*3]xn   (-4 ≦ x ≦ -1),●●●●,xノ ハンイガ゛ 0ヲ マタガ゛ナイ,,x=-4 ト x=-1 ヲダ゛イ
ニュウ,,(コタエ)  -[16*3] ≦ y ≦ -[1*3],han,-4,-1,-0.33333,@
2930 DATA y = [1*2]xn   (2 ≦ x ≦ 4),●●●,x=2 ト x=4 ヲダ゛イニュウ,,(コタエ)  2 ≦ y ≦ 8,han,
2,4,0.5,@
2940 DATA y = 2x + 1 (-1 ≦ x ≦ 4),●●●,1ジ゛カンスウハ ツネニ 2ツヲダ゛イニュウ,,(コタエ)  -1 ≦ y ≦ 9,
ham,-1,4,2,1,@
2950 DATA 5,y = -xn デ゛ x ガ゛ 0 カラ 3,, マデ゛ゾ゛ウカシタ,●●, [-3n - 0*3-0] = [-9*3] = -3,,
,(コタエ) -3 ,han,0,3,-1,@
2960 DATA y = xn デ゛ x ガ゛ 1 カラ 3,, マデ゛ゾ゛ウカシタ,●●, [3n - 1*3-1] = [8*2] = 4,,,(コタエ)
 4 ,han,1,3,1,@
2970 DATA y = [1*2]xn デ゛ x ガ゛ -4 カラ -1,, マデ゛ゾ゛ウカシタ,●●●●,( y ノ ゾ゛ウカリョウ ),=[1*2]・(
-1)n-[1*2]・(-4)n=-[15*2],( x ノ ゾ゛ウカリョウ ),,=-1-(-4)= 3,,(コタエ) -[15*2] / 3 = -[5*2
],han,-4,-1,0.5,@
2980 DATA モノガ゛ オチルトキ x秒 デ゛ ym オチタトスルト,,y = 4.9xn ノカンケイガ゛アル. 3秒 カラ ,,5秒 マデ゛ノ ヘイキン
ノ ハヤサヲ モトメヨ.,●●●,ヘイキンノ ハヤサ = ヘンカノ ワリアイ,,[4.9・5n - 4.9・3n*5 - 3] = [4.9(5n - 3n)*
5 - 3],,= 4.9・(5+3) = 39.2,,(コタエ) 秒ソク 39.2m,jmp,@
2990 DATA y = -[2*5]x - 2 デ゛ x ガ゛ -3 カラ,, 4 マデ゛ゾ゛ウカシタ,●●●,1 ジ゛ カンスウ デ゛ハ ,,ヘンカノワリ
アイ = カタムキ,,(コタエ) -[2*5] ,ham,-3,4,-0.4,-2,@
3000 DATA 8
3010 DATA y ハ x ノ2ジ゛ョウニ ヒレイシ x=4ノトキ,,y=4デ゛アル. カンケイシキハ ?,●●,y = axn トシ x=4 y=4,ヲダ
゛イニュウ,,"4 = 16a",,a = [1*4],,(コタエ) y =[1*4]xn,ga,0.25,@
3020 DATA y ハ x ノ2ジ゛ョウニ ヒレイシ x=-2ノトキ,,y=4デ゛アル. カンケイシキハ ?,●●,y = axn トシ x=-2 y=4,
ヲダ゛イニュウ,,"4 = 4a",,a = 1,,(コタエ) y = xn,ga,1,@
3030 DATA y ハ x+3 ニ ヒレイシ x=1ノトキ,,y=-2デ゛アル. カンケイシキハ ?,●●●,y = a(x+3) トシ x=1 y=-2,
ヲダ゛イニュウ,-2 = 4a ヨリ a = -[1*2],(コタエ) y = -[1*2](x+3),(マタハ) y= -[1*2]x-[3*2] ,ga1,
-0.5,-1.5,@
3040 DATA y ハ x ノ3ジ゛ョウニ ヒレイシ x=2ノトキ,,y=4デ゛アル. カンケイシキハ ?,●●,y = axs トシ x=2 y=4,ヲダ
゛イニュウ,,"4 = 8a",,a = [1*2],,(コタエ) y =[1*2]xs,ga3,0.5,@
3050 DATA y ハ x ノ2ジ゛ョウニ ハンピ゜レイシ x=2,,ノトキ y=-[1*2]デ゛アル. カンケイシキハ ?,●●●●,y = [a*xn]
 トシ, x=2 y=-[1*2]ヲダ゛イニュウ,-[1*2] = [a*4] ヨリ a = -2,(コタエ) y = -[2*xn],ga4,-2,@
3060 DATA y ハ x ノ2ジ゛ョウニ ハンピ゜レイシ x=-3,,ノトキ y=[1*9]デ゛アル. カンケイシキハ ?,●●●●,y = [a*xn]
 トシ, x=-3 y=[1*9]ヲダ゛イニュウ,[1*9] = [a*9] ヨリ a = 1,(コタエ) y = [1*xn],ga4,1,@
3070 DATA y ハ xニヒレイスルリョウト xニハンピ゜レイスル,,リョウトノ ワ デ゛アル. x=1 ノトキ y=-1,, x=3 ノトキ y=5 デ
゛アル.x yノカンケイシキハ?,●●●●,y = ax + [b*x] トシ,"x=1,y=-1. x=3,y=5 ヲダ゛イニュウ",, r -1= a + b
, └ 5= 3a + [b*3] ヲトクト a = 2  b = -3,(コタエ) y = 2x - [3*x],jmp,@
3080 DATA y = axn ノテイギ゛イキガ゛ -3≦ x ≦ 2,,"ノトキ, チイキハ 0≦ y ≦ 12 デ゛アッタ",,a ヲモトメヨ,●●●,
x=-3  y=12 ヲダ゛イニュウ,(xハゼ゛ッタイチノ オオキイホウ),,"12 = a・(-3)n",,(コタエ) a = [4*3],han,-3,2,
1.33333,@
3090 DATA y=-x+2,-1,+2,y=xn,1,"( 1 , 1 )","( -2 , 4 )"
3100 DATA y=3x-2,3,-2,y=xn,1,"( 1 , 1 )","( 2 , 4 )"
3110 DATA y=-[1*3]x+4,-0.33333,4,y=[1*3]xn,0.33333,"( 3 , 3 )","( -4  , [16*3] )
"
3120 DATA y=[1*3]xn,0.33333,y=3,0.001,3,"( 3 , 3 )","( -3  , 3 )"
3130 DATA y=[1*2]xn,0.5,x=2,99,2,"( 2 , 2 )","1ツダ゛ケ"
3140 DATA y=[1*2]x-3,0.5,-3,y=-[1*2]xn,-0.5,"( 2 , -2 )","( -3 , -[9*2] )",@
3150 REM**2ジ゛ ホウテイシキ***
3160 IF AA<0 THEN AA=-AA:BB=-BB:CC=-CC
3170 Q=BB*BB-4*AA*CC:Q2=-BB:Q3=2*AA
3180 IF Q<0 THEN A$="カイ ナシ":RETURN
3190 IF Q=0 THEN Q1=Q3:GOSUB3340:IF QQ3<>1 THEN IF QQ2>0 THEN A$="["+STR$(QQ2)+"
*"+STR$(QQ3)+" ]":RETURN   ELSE A$ ="- ["+STR$(ABS(QQ2))+"*"+STR$(QQ3)+" ]":RETU
RN ELSE A$=STR$(QQ2):RETURN
3200 GOSUB3290:GOSUB3340
3210 IF QQ3=1 AND Q0<>1 AND QQ1<>1 THEN A$=STR$(QQ2)+" p"+STR$(QQ1)+"r"+STR$(Q0)
:RETURN
3220 IF QQ3=1 AND Q0<>1 AND QQ1=1 THEN A$=STR$(QQ2)+" p"+"r"+STR$(Q0):RETURN
3230 IF QQ3=1 AND Q0=1 THEN A$=STR$(QQ2+QQ1)+" , "+STR$(QQ2-QQ1):RETURN
3240 IF QQ3<>1 AND Q0<>1 AND QQ1<>1 THEN A$="["+STR$(QQ2)+" p"+STR$(QQ1)+"r"+STR
$(Q0)+" *"+STR$(QQ3)+"]":RETURN
3250 IF QQ3<>1 AND Q0<>1 AND QQ1=1 THEN A$="["+STR$(QQ2)+" p"+"r"+STR$(Q0)+" *"+
STR$(QQ3)+"]":RETURN
3260 IF QQ3<>1 AND Q0=1 THEN QQ4=QQ2+QQ1:QQ5=QQ2-QQ1:ZZ=QQ3:Q1=ZZ:Q2=QQ4:Q3=ZZ:G
OSUB3340 :IF QQ3=1 THEN A1$=STR$(QQ2)  ELSEIF QQ2>0 THEN A1$="["+STR$(QQ2)+" *"+
STR$(QQ3)+"]" ELSE A1$="- ["+STR$(ABS(QQ2))+" *"+STR$(QQ3)+"]"
3270 IF ZZ<>1 AND Q0=1 THEN Q1=ZZ:Q2=QQ5:Q3=ZZ:GOSUB3340:IF QQ3=1 THEN A2$=STR$(
QQ2) ELSE IF QQ2>0 THEN A2$="["+STR$(QQ2)+" *"+STR$(QQ3)+"]" ELSE A2$="- ["+STR$
(ABS(QQ2))+" *"+STR$(QQ3)+"]"
```

リスト続く

```
3280 IF ZZ<>1 AND QO=1 THEN A$=A1$+" , "+A2$:RETURN
3290 REM **ﾙｰﾄｦ ｶﾝﾀﾝﾆ***
3300 FOR I=1 TO Q:IF I*I>Q THEN RETURN
3310 IF Q MOD (I*I)<>0 THEN 3330
3320 QO=Q/(I*I):Q1=I
3330 NEXT I
3340 REM**ﾔｸﾌﾞﾝ***
3350 FOR I=Q1 TO 2 STEP -1
3360 IF Q1 MOD I<>0 THEN 3390
3370 IF Q2 MOD I<>0 THEN 3390
3380 IF Q3 MOD I=0 THEN 3400
3390 NEXT I
3400 QQ1=Q1/I:QQ2=Q2/I:QQ3=Q3/I:RETURN
3410 REM**a,b,c input****
3420 CLS:ROOT=10
3430 A$="** axn + bx + c = 0 **":LL=7:HH=1:GOSUB2160
3440 LOCATE8 ,3:PRINT"( a,b,c ｦ ｷｷﾏｽ.  a ﾊ 0 ｲｶﾞｲ)"
3450 LL=22:HH=7:GOSUB3690
3460 LOCATE10,6:INPUT"a = ",KA$
3470 GOSUB3640:GOSUB3620:AA1=OO1:AA2=OO2
3480 LOCATE10,8:INPUT"b = ",KA$
3490 GOSUB3640:GOSUB3620:BB1=OO1:BB2=OO2
3500 LOCATE10,10:INPUT"c = ",KA$
3510 GOSUB3640:GOSUB3620:CC1=OO1:CC2=OO2
3520 IF AA1<0 THEN AA1=-AA1:BB1=-BB1:CC1=-CC1
3530 LCM=AA2*BB2*CC2:Q1=LCM*AA1/AA2:Q2=LCM*BB1/BB2:Q3=LCM*CC1/CC2:GOSUB3340:AA=Q
Q1:BB=QQ2:CC=QQ3
3540 LOCATE5,15:PRINT"(ｺﾀｴ)":GOSUB3150
3550 IF INSTR(A$,"r")<>0 THEN CJ=LEN(STR$(QO)) ELSE CJ=0
3560 IF INSTR(A$,"r")<>0 THEN AP=(QQ2+QQ1*SQR(QO))/QQ3:AQ=(QQ2-QQ1*SQR(QO))/QQ3
ELSE AP=0
3570 LL=15:HH=15:GOSUB2160
3580 IF AP<>0 THEN LOCATE10,19:PRINT"(";AP;" , ";AQ;")"
3590 ROOT=0
3600 LOCATE5,22:INPUT"ﾂｷﾞﾉ ｼﾂﾓﾝ ｱﾚﾊﾞ 1ｦｵｽ ﾅｹﾚﾊﾞ 2ｦｵｽ",SI
3610 IF SI=1 THEN 3740 ELSE 20
3620 REM ** ｽｳﾉ ﾄﾘﾀﾞｼ**
3630 PP=INSTR(KA$,"/"):IF PP=0 THEN OO1=VAL(KA$):OO2=1:RETURN ELSE OO1=VAL(LEFT$
(KA$,PP-1)):OO2=VAL(RIGHT$(KA$,LEN(KA$)-PP)):RETURN
3640 REM ** ｼｮｳｽｳ ｦ ﾅｵｽ **
3650 IF INSTR(KA$,".") =0 THEN RETURN
3660 IO=INSTR(KA$,"."):IOO=LEN(KA$):I=IOO-IO
3670 KA$=STR$(VAL(KA$)*10^I)+"/"+STR$(10^I)
3680 RETURN
3690 REM** ｳﾁｶﾀ ｶｲｾﾂ***
3700 LOCATELL,HH:PRINT"┌  2              ┐"
3710 LOCATELL,HH+1:PRINT"| ─── ﾅﾗ 2/3 ﾄｵｽ|"
3720 LOCATELL,HH+2:PRINT"└  3              ┘"
3730 RETURN
3740 REM** ｼﾂﾓﾝ ｺｰﾅｰ **
3750 CLS
3760 SYMBOL(150,10),"ﾍﾞﾝﾘ ｺｰﾅｰ",3,2
3770 LOCATE 8 ,4:PRINT"** ｸﾞﾗﾌ ｦ ﾐﾀｲ **"
3780 LOCATE 10,6:PRINT"● 1 ｼﾞｶﾝｽｳ (y=ax+b) =1"
3790 LOCATE 10,7:PRINT"● 2 ｼﾞｶﾝｽｳ (y=axn)  =2":A$="n":LL=26:HH=7:GOSUB2160
3800 LOCATE 10,8:PRINT"● 3 ｼﾞｶﾝｽｳ (y=axs)  =3":A$="s":LL=26:HH=8:GOSUB2160
3810 LOCATE 10,9:PRINT"● x 分 ﾉ a  (ﾊﾝﾋﾟﾚｲ) =4"
3820 LOCATE 10,10:PRINT"● xn分 ﾉ a             =5":A$=" xn":LL=11:HH=10:GOSUB2160
3830 LOCATE 8,13:PRINT"** 2ｼﾞﾎｳﾃｲｼｷﾉ "
3840 LOCATE 8,14:PRINT"    ｺﾀｴ ｶﾞ ｼﾘﾀｲ **     =6"
3850 LOCATE 12,21:INPUT"ﾄﾞｺﾆ ｼﾏｽｶ=";DD
3860 ON DD GOTO3870,3870,3870,3870,3870,3410
3870 REM**ｸﾞﾗﾌ ﾉ ｼﾂﾓﾝ**
3880 CLS:LL=10:HH=2:FF=0
3890 IF DD<>1 THEN 3950
3900 LOCATE10,5:PRINT"(1) y = ax + b    ﾅﾗ 1ｦｵｽ"
3910 LOCATE10,9:PRINT"(2) y = a         ﾅﾗ 2ｦｵｽ"
3920 LOCATE10,13:PRINT"(3) x = a         ﾅﾗ 3ｦｵｽ"
3930 LOCATE10,17:INPUT"ﾄﾞﾉ ｶﾀﾁ ﾃﾞｽｶ ",FF
3940 CLS
```

```
3950 IF FF=1 THENA$="** y = ax + b **":LL=7:HH=1:GOSUB2160
3960 IF FF=2 THENA$="** y = a **":LL=7:HH=1:GOSUB2160
3970 IF FF=3 THENA$="** x = a **":LL=7:HH=1:GOSUB2160
3980 IF DD=2 THENA$="** y = axn **":LL=7:HH=1:GOSUB2160
3990 IF DD=3 THENA$="** y = axs **":LL=7:HH=0:GOSUB2160
4000 IF DD=4 THENA$="** y = [a*x] **":LL=7:HH=0:GOSUB2160
4010 IF DD=5 THENA$="** y = [a*xn] **":LL=7:HH=0:GOSUB2160
4020 IF FF=1 THENLOCATE8 ,3:PRINT"( a , b ヲ キキマス.  a ハ 0 イガ゛イ)":GOTO4040
4030 LOCATE8 ,3:PRINT"( a  ヲ キキマス.  a ハ 0 イガ゛イ)"
4040 LL=22:HH=4:GOSUB3690
4050 LOCATE8,5:INPUT"a = ",KA$
4060 GOSUB3640:GOSUB3620:AA1=001:AA2=002:IF FF<>1 THEN4090
4070 LOCATE8,6:INPUT"b = ",KA$
4080 GOSUB3640:GOSUB3620:BB1=001:BB2=002
4090 IF FF=1 THEN A$="ga1":GA1=AA1/AA2:GA2=BB1/BB2
4100 IF FF=2 THEN A$="ga1":GA1=.01:GA2=AA1/AA2
4110 IF FF=3 THEN A$="ga1":GA1=99 :GA2=AA1/AA2
4120 IF DD=2 THEN A$="ga":GA=AA1/AA2
4130 IF DD=3 THEN A$="ga3":GA3=AA1/AA2
4140 IF DD=4 THEN A$="ga5":GA5=AA1/AA2
4150 IF DD=5 THEN A$="ga4":GA4=AA1/AA2
4160 A0=150:B0=120:A=10:ST=5:GOSUB1350:GOSUB2350
4170 LOCATE23,22:PRINT"(カクダ゛イ ズ゛)"
4180 A0=450:A=5:ST=10:GOSUB1350:GOSUB2350
4190 LOCATE5,24:INPUT"ツギ゛ノ シツモン アレバ゛ 1ヲオス ナケレバ゛ 2ヲオス",SI
4200 IF SI=1 THEN 3740 ELSE 20
4210 REM** モンダ゛イ センタク **
4220 A$="ga":BG=0:BG1=0:NAB=0
4230 READ GA
4240 GGA(0)=GA:GGA(1)=GA*2:GGA(2)=-GA/3:GGA(3)=-GA:GGA(4)=-GA*3:GGA(5)=GA/2
4250 SSX=INT(RND(1)*6):F=SSX
4260 FOR II=0 TO 5:SSX=SSX+1:IF SSX>5 THEN SSX=0
4270 GA=GGA(SSX):GOSUB2350:GOSUB4330
4280 NEXT II
4290 LL=0:HH=10:LINE((LL+4)*16,(HH+3)*8)-((LL+10)*16,(HH+6)*8),PSET,7,B
4300 LOCATELL+2,HH+1:PRINT"ナンバ゛ン デ゛スカ":LOCATELL+5,HH+4:INPUTKOT$
4310 IF VAL(KOT$)=(6-F) THEN GOSUB4400 ELSE GOSUB4430:GOTO4290
4320 RETURN310
4330 REM** バ゛ンゴ゛ウ ウツ**
4340 IF SGN(GA)<0 THEN BG=BG+1:BG0=BG ELSE BG1=BG1+1:BG0=BG1
4350 LL=A0+HHM:HH=B0-(A1)*SGN(GA)
4360 CONNECT(LL,HH)-(LL,HH-BG0*8*SGN(GA))-(200,HH-BG0*8*SGN(GA)),C03,PSET
4370 NAB=NAB+1
4380 LOCATE10,(HH-BG0*8*SGN(GA))¥8:PRINT"(";NAB;")"
4390 RETURN
4400 REM**アタリ***
4410 CIRCLE(300,100),150,2:PLAY"o5g12e12g12e12c4"
4420 RETURN
4430 REM**マチガ゛イ**
4440 PLAY"o2c":LOCATELL+11,HH+4:PRINT"モウイチド゛":LOCATELL+5,HH+4:PRINT"      "
4450 GOSUB5440
4460 RETURN
4470 REM** シキノ センタク **
4480 T1=FNR(7,-3):IF T1=0 THEN 4480
4490 T2=FNR(4,1):A$="ga":GA=T1/T2:GOSUB2350:K=0:A1=T1:A2=T2:GOSUB4500:GOTO4580
4500 Q1=ABS(A1):Q2=A2:Q3=ABS(A1):GOSUB3340
4510 IF A1>0 AND QQ2<>1 THEN GA$(K)="y="+"["+STR$(QQ1)+" *"+STR$(QQ2)+"]"+"xn"
4520 IF A1<0 AND QQ2<>1 THEN GA$(K)="y="+"-["+STR$(QQ1)+" *"+STR$(QQ2)+"]"+"xn"
4530 QQ1=SGN(A1)*QQ1
4540 IF QQ2=1ANDABS(QQ1)<>1 THEN GA$(K)="y="+STR$(QQ1)+"xn"
4550 IF QQ2=1ANDQQ1=1 THEN GA$(K)="y= "+"xn"
4560 IF QQ2=1ANDQQ1=-1 THEN GA$(K)="y="+"-xn"
4570 RETURN
4580 A1=-T1*2:A2=T2:K=1:GOSUB4500
4590 A1=SGN(T1)*((ABS(T1)+1))
4600 A2=T2:K=2:GOSUB4500
4610 A1=-T1:A2=T2:K=3:GOSUB4500
4620 A1=T1:A2=T2*2:K=4:GOSUB4500
4630 N=FNR(4,1):F=N:LL=0:HH=3
4640 FOR II=0 TO 4:N=N+1:IF N>4 THEN N=0
```

リスト続く

```
4650 A$="("+STR$(II+1)+" ) "+GA$(N):GOSUB2160
4660 HH=HH+1
4670 NEXT II
4680 LINE((LL+4)*16,(HH+3)*8)-((LL+10)*16,(HH+6)*8),PSET,7,B
4690 LOCATELL+2,HH+1:PRINT"ﾅﾝﾊﾞﾝ ﾃﾞｽｶ":LOCATELL+5,HH+4:INPUTKOT$
4700 IF VAL(KOT$)=(5-F) THEN GOSUB4400 ELSE GOSUB4430:GOTO4690
4710 RETURN580
4720 REM**ｺﾀｴ input***
4730 LL1=LL:HH1=HH
4740 IF D=4 AND NO=3 THEN LOCATE7,15:PRINT"ﾀｿｸ ﾅﾝm ﾃﾞｽｶ =":GOTO4790
4750 IF D=4 THEN LOCATE8,15:PRINT"ﾍﾝｶﾉ ﾜﾘｱｲ =":GOTO4790
4760 IF D=5AND NO=7 THEN LOCATE5,12:PRINT"a ﾊ ｲｸﾂｶ ｲﾚﾃ ｸﾀﾞｻｲ":GOTO4840
4770 IF D=5 THEN LOCATE2,12:PRINT"ｺﾀｴﾉ ﾊﾞﾝｺﾞｳｦ ｴﾗﾝﾃﾞ ｸﾀﾞｻｲ":GOTO4840
4780 A$="ﾋ y ﾋ":LL=15:HH=15:GOSUB2160
4790 B$="ｽｳｼﾞｦｲﾚﾃ ﾘﾀｰﾝ.":B1$="2ﾄﾞ ｸﾘｶｴｽ"
4800 IF D=4 THENLOCATE7,12:PRINTB$:GOTO4830
4810 LOCATE7 ,12:PRINTB$;" ";B1$
4820 LINE(5*16,115)-(14.5*16,133),PSET,6,B
4830 LINE(21*16,115)-(30.5*16,133),PSET,6,B
4840 IF D=5 AND NO=7 THEN LINE(29*16,91)-(37*16,108),PSET,6,B:GOTO4860
4850 IF D=5 THEN LINE(29*16,91)-(37*16,108),PSET,6,B:GOSUB5080:GOTO4880
4860 LL=10:HH=19:GOSUB3690'ｳﾁｶﾀ
4870 IF D=4 THENLOCATE22,15:INPUTKO1$:GOTO4900
4880 IF D=5 THENLOCATE30,12:INPUTKO1$:GOTO4910
4890 LOCATE6 ,15:INPUTKO1$:LOCATE22,15:INPUTKO2$
4900 LOCATE15,18:INPUT"ﾃｲｾｲ=2 OK=1 ｦｵｽ",TE$:IF TE$="2" THEN 4790
4910 IF D=3 THENKA$=KO1$:GOSUB3620:KO1=OO1/OO2:KA$=KO2$:GOSUB3620:KO2=OO1/OO2
4920 IF D=4 THENKA$=KO1$:GOSUB3620:KO1=OO1/OO2:GOTO4960
4930 IF D=5 AND NO=7 THENKA$=KO1$:GOSUB3620:KO1=OO1/OO2:GOTO4970
4940 IF D=5 THENKO1=VAL(KO1$)
4950 IF D=3 THENK1(1)=0:K2(1)=9:K1(2)=0:K2(2)=8:K1(3)=-6:K2(3)=0:K1(4)=0:K2(4)=8
:K1(5)=-5.33333:K2(5)=-.333333:K1(6)=2:K2(6)=8:K1(7)=-1:K2(7)=9
4960 IF D=4 THENK1(1)=-3:K1(2)=4:K1(3)=-2.5:K1(4)=39.2:K1(5)=-.4
4970 IF D=5 THENK1(1)=6:K1(2)=4:K1(3)=2:K1(4)=10:K1(5)=8:K1(6)=7:K1(7)=3:K1(8)=4
/3
4980 REM***ﾊﾝﾃｲ****
4990 ON D-2 GOTO 5000,5010,5010
5000 IF KO1=K1(NO+1) AND KO2=K2(NO+1) THEN GOSUB4400:RETURN1110 ELSE GOSUB5020:L
INE(0,12)-(40,22),"■",CO1,BF:LL=LL1:HH=HH1:RETURN910
5010 IF KO1=K1(NO+1) THEN GOSUB4400:RETURN1110 ELSE GOSUB5020:LINE(0,12)-(40,22)
,"■",CO1,BF:LL=LL1:HH=HH1:RETURN910
5020 REM**ﾏﾁｶﾞｲ**
5030 LINE(400,96)-(200,160),PSET,2
5040 PLAY"o2c"
5050 GOSUB5440
5060 FOR I=0 TO 1500:NEXTI
5070 RETURN
5080 REM ﾓﾝﾀﾞｲ ﾂｸﾘ***
5090 MO$(1)="(1) y=x+3 (2) y=-[1*2]x-[3*2]  (3) y=2x-[3*x]":MO$(2)="(4) y=xn (5)
 y=-2xn (6) y=[1*4]xn (7) y=[1*xn]":MO$(3)="(8) y=-[2*xn] (9) y=[3*xn] (10) y=[1
*2]xs (11) y=2xs"
5100 HH=14:LL=0:A$=MO$(1):GOSUB2160:HH=HH+1:A$=MO$(2):GOSUB2160:HH=HH+1:A$=MO$(3
):GOSUB2160
5110 RETURN
5120 REM **ｺｳﾃﾝ input**
5130 N9=N9+1
5140 LL=0:HH=3:A$="┌ "+OB$:GOSUB2160:HH=HH+1:A$="└ "+OB1$:GOSUB2160
5150 LOCATELL,HH+2:PRINT"ｺｳﾃﾝｦ ｳｯﾃｸﾀﾞｻｲ"
5160 LOCATELL,HH+4:INPUT'(x,y)ﾉ x=",KO1$
5170 LOCATELL,HH+5:INPUT"        y=",KO2$
5180 KA$=KO1$:GOSUB3620:KO1=OO1/OO2:KA$=KO2$:GOSUB3620:KO2=OO1/OO2
5190 IF NO=4 THENLOCATELL,HH+7:PRINT" ﾓｳ 1ﾃﾝ            "
5200 IF NO=4 THENLOCATELL,HH+8:INPUT" ｱﾚﾊﾞ=1 ﾅｼ=2";OK$:IF OK$<>"1" ANDOK$<>"2" T
HEN 5190
5210 IF NO=4 AND OK$="2" THEN KO3=0:KO4=0:GOTO5280
5220 LOCATELL,HH+9:INPUT"(x,y)ﾉ x=",KO3$
5230 LOCATELL,HH+10:INPUT"        y=",KO4$
5240 KA$=KO3$:GOSUB3620:KO3=OO1/OO2:KA$=KO4$:GOSUB3620:KO4=OO1/OO2
5250 LOCATELL,HH+11:INPUT"ﾃｲｾｲ=2, OK=1 ";OK$:IF OK$<>"1"AND OK$<>"2" THEN5250
5260 IF OK$="2" THEN 5160
```

```
5270 LOCATELL,HH+11:PRINT     "                           "
5280 K1(1)=1:K2(1)=1:K3(1)=-2:K4(1)=4:K1(2)=2 :K2(2)=4:K3(2)= 1:K4(2)=1:K1(3)=3
:K2(3)=3;K3(3)=-4:K4(3)=16/3:K1(4)=3:K2(4)=3
5290 K3(4)=-3:K4(4)=3:K1(5)=2:K2(5)=2:K3(5)=0 :K4(5)=0:K1(6)=2 :K2(6)=-2:K3(6)=-
3:K4(6)=-9/2
5300 IF KO3>KO1 THEN SWAP KO1,KO3:SWAP KO2,KO4
5310 IF KO1=K1(N9) AND KO2=K2(N9)AND KO3=K3(N9) AND KO4=K4(N9) THEN GOSUB4400:RE
ADA$,B$ ELSE GOSUB5330:READA$:LOCATELL,HH+12:PRINT"(ｺﾀｴ)":LL=6:HH=HH+12:GOSUB216
0:HH=HH+1:READA$:GOSUB2160
5320 RETURN580
5330 REM **** ﾏﾁｶﾞｲ ****
5340 LINE(250,88)-(10,160),PSET,2
5350 PLAY"o2c":GOSUB5440
5360 RETURN
5370 REM**ｾﾝｾｲ***
5380 CLS
5390 T1$="ﾀﾝﾄｳ ﾊ":T$(1)="ﾘｮｳﾏ  ｾﾝｾｲ":T$(2)="ｼｮｳｲﾝ ｾﾝｾｲ":T$(3)="ｿｸﾗﾃｽ ｾﾝｾｲ"
5400 SYMBOL(200,60),T1$,4,2,5
5410 SYMBOL(150,100),T$(TE),4,2,6
5420 FOR I=0 TO 1000:NEXT I
5430 RETURN
5440 REM***ｵｺﾄﾊﾞ***
5450 RM$(1)="(ﾏﾁｶﾞｲﾊ ｱﾙｷﾆ)"
5460 RM$(2)="(ｲﾂｶﾊ ﾃﾞｷﾙｷﾆ)"
5470 RM$(3)="(ｼｯﾊﾟｲﾓ ﾀﾉｼｲ)"
5480 SI$(1)="(ｼﾞｮｳﾈﾂ ｦ ﾓﾃ!)"
5490 SI$(2)=" (ｶﾞｸﾓﾝﾊ ﾌｶｲ!)"
5500 SI$(3)="(ﾂﾈﾆ ｼｮ ｦ ﾖﾒ!)"
5510 SK$(1)="(ﾅﾝｼﾞ ｼﾞｼﾝｦ ｼﾚ!)"
5520 SK$(2)="(｢ﾑﾁ ﾉ ﾁ｣ ﾆｲﾀﾚ!)"
5530 SK$(3)=" (ﾂﾈﾆ ｶﾝｶﾞｴﾙｺﾄ!)"
5540 W=FNR(3,1)
5550 IF TE=1 THEN A$=RM$(W)
5560 IF TE=2 THEN A$=SI$(W)
5570 IF TE=3 THEN A$=SK$(W)
5580 IF D=1 THEN LOCATE2,18:PRINTA$:RETURN
5590 IF D=2 THEN LOCATE12,23:PRINTA$:RETURN
5600 IF D=3 ORD=4 ORD=5 THEN SYMBOL(70,100),A$,4,2,6:RETURN
5610 IF D=6 THEN SYMBOL(150,20),A$,3,2,6:RETURN
```

――移植プログラム募集のお知らせ――

「ＰＣのあのゲームをMZでもやりたい」なんていう声をよく耳にします。

たしかに、努力して作られたプログラムも１機種でしか使用されないのは、非常にもったいない話です。いわば、知的資源のムダづかい。

そこで、移植ということになるのですが、これがまた大変な作業。POPCOM編集部でも移植に力を入れてはいますが、すべてのプログラムにはとても手がまわらないのが現状です。

そこで、読者のみなさんにお願いしたいのが、過去に発表されたPOPCOMオリジナルプログラムの他機種への移植です。

ショートプログラムから何ページにもわたる大作まで、どんなものも受け付けます。すぐれた作品は誌上で再発表し、規定の原稿料を支払います。

〈応募要項〉

■応募要項……プログラムをカセットテープにセーブして、送ってください。作品のタイトル、オリジナルの発表された月号、使用機種、使用言語、住所、氏名、年齢、電話番号、職業、ロードの方法、参考文献、くわしいプログラム説明はかならず書いてください。

〈応募先〉

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第２ビル
(株)新企画社POPCOM編集部　移植プログラム係

ブラックホール

PC-9801,E,F, 8801,mkII

中野主一

イラスト／ツトム・イサジ

☆ BH（ブラックホール）を再現する

20～23ページの特集、ブラックホールを再現するプログラムです。プログラムは、ごく簡単なもので、ブラックホールに関係したシュバルツシルド時空の３次元域を示す式を、

$r_g = 2GM/c^2$

$x = r \cos 4$

$y = r \sin 4$

$z = 2\sqrt{r_g r - r_g^2}$

のように変形して、ディスプレイ座標にプロットしていくだけです。このプログラムは、ＰＣ-9801、8801、8801mkIIで実行できますが、使用しているシステムのディスプレイに従って、それぞれ150、190のいずれかを選んでください。なお、漢字BASICのない方は、250～270の漢字とひらがなの部分を、すべてカタカナにしてください。

ＲＵＮさせると、つぎの３つのことをきいてきますので、入力してください。それは

① ブラックホールの質量

② 描（えが）く色

③ ながめる角度

で、①は太陽の質量を単位として入力します。この値は、プログラムに設定されたドット数の関係上0.5～5.0が見やすいでしょう。

また、③ではブラックホールの空間をながめる角度（10°～90°）を指定します。

☆ 実行例

実行例として、23ページの写真を見てください。写真⑥は、ブラックホールの質量を太陽の0.5倍として描（えが）いたもので、60°の角度からながめています。入力は、

① 0.5 ↵

② 2 ↵

③ 60 ↵

です。つぎに、写真⑦は、1.0倍（青）、⑧は1.5倍（緑）、⑨は2.0倍（黄）としました。

また、⑩は70°の角度から太陽と同じ質量のブラックホールを描（えが）いたものです。写真は、ブラックホールの表面から太陽がブラックホールになる大きさ約３kmの⅓、つまり750ｍ間隔（かんかく）ごとの空間のゆがみを示しています。質量の大きいブラックホールほど穴が大きくなっていることがわかるでしょう。

また、メモリーの許す機種では、230行のＩＤ％を大きくしてください。短いプログラムですからぜひ入力して、みなさんのディスプレイに映してみてください。ブラックホールの穴に吸（す）いこまれるような気分を味わうことができます。

ショップ情報です。まず「十条駅」に行くと、「くらくら」という店があります。そこには、Ｘ１やPC 6001mkII、8001mkII、ＭＺ-2200、ＦＭ-7や、おまけにＭＳＸ１台置いてあります。ＰＣは自由に使えるし、データレコーダーも自由に使えます。でも、中学生ですごいヤツがいて、そいつがマイコンを独占してゲームをやっています。赤羽の「ダイエー」にはＭＳＸがたくさんあり、ゲームソフトの種類は、ものすごい量あります。（東京都・MrFM-7）

ブラックホール再現プログラム

```
100 '     ブ ラ ッ ク ホ ー ル に よ る 宇 宙 空 間 の ゆ が み
110 '
120 '
130 ' ·········· PC-8801 or PC-9801 + 標準ディスプレイ( 640×200 ドット )
140 '
150 '              DSP%=0: PW.S=.5
160 '
170 ' ·········· PC-9801 + 高解像度ディスプレイ( 640×400 ドット )
180 '
190 '              DSP%=3: PW.S=1
200 '
210 CONSOLE 0,25,0,1: WIDTH 80,25
220 SCREEN DSP%,0
230 COLOR 7: CLS 3: ID%=80
240 DIM XX%(36,ID%),YY%(36,ID%)
250 LOCATE 10, 8: INPUT "ブラックホールの質量は? ",MASS
260 LOCATE 10,10: INPUT "何に色で描きますか? ",C%
270 LOCATE 10,12: INPUT "ながめる角度は? ",XO
280 CLS
290 SUN.GM#=1.32712438D+20
300 GM#=SUN.GM#*MASS
310 C#=299792456.2#
320 PI=3.1415926536#
330 DEG=180#/PI: RAD=PI/180#
340 RG#=2#*GM#/(C#*C#)
350 SUN.RG#=2#*SUN.GM#/(C#*C#)
360 CX=320: CY=350*PW.S
370 XO=XO*RAD
380 COS.XO=COS(XO): SIN.XO=SIN(XO)
390 DOT=30: X.DOT=DOT: Y.DOT=DOT*PW.S
400 DIS=100
410 Y%=1: RG=1.01*SUN.RG#
420 FOR R=1.01*RG# TO 35*RG# STEP SUN.RG#/4
430 XX1=0: YY1=0: RR=R
440 FOR T=1 TO 361 STEP 10
450 Z.RAD=T*RAD: X%=T/10
460 X=RR*COS(Z.RAD)
470 Y=RR*SIN(Z.RAD)
480 Z=2*SQR(RG#*RR-RG#*RG#)
490 X=X/RG: Y=Y/RG: Z=Z/RG
500 X1=X: Y1=Y: Z1=Z: GOSUB *ROT
510 X=DIS*X2/(-Z2+DIS)*X.DOT
520 Y=DIS*Y2/(-Z2+DIS)*Y.DOT
530 XX=X+CX: YY=Y+CY: XX%(X%,Y%)=XX: YY%(X%,Y%)=YY
540 IF XX1=0 THEN 560
550 LINE(XX1,YY1)-(XX,YY),C%
560 XX1=XX: YY1=YY
570 NEXT T
580 IF Y%=1 THEN 620
590 FOR X%=1 TO 36
600 LINE(XX%(X%,Y%-1),YY%(X%,Y%-1))-(XX%(X%,Y%),YY%(X%,Y%)),C%
610 NEXT X%
620 Y%=Y%+1: IF Y%>ID% THEN 640
630 NEXT R
640 END
650 *ROT
660 X2=X1
670 Y2=Y1*COS.XO-Z1*SIN.XO
680 Z2=Y1*SIN.XO-Z1*COS.XO
690 RETURN
```

先日12月号を読み返していたところ、「FOLLOW LOUNGE」にも載らなかったバグを見つけました。それは、"Message from Editors" のH氏のところです。ニヒリズムに憧れたH氏は「JIPPOでタバコに火をつけた」そうですが、「ZIPPO」のまちがいでは？　あの有名なブランド名をまちがえるなんて……、いつまでたってもニヒルにはなれませんよ！‼ワッ、ボ、ボクのライターは、ニセモノだったのか！（H）

FM-7,8

パターンエディター

岩田 武
加納高校マイコン同好会

イラスト／ツトム・イサジ

決定版パターンエディター

FM-7、8用のパターンエディターです。かなり実用性の高いものだと思いますので、利用してみてください。

このパターンエディターの特徴は、作成したキャラクターを天地左右の4方向、あるいは、8方向のアングルを選べること。ループなどはすべてマシン語で処理しているため、パターン作成時以外は高速なこと。エディット後のデータはマシン語を使って高速にBASICの配列におきかえられるので処理が速くなること。エディット時に使うキーはすべてテンキーにまとめてあるので使いやすいこと、などです。では、使い方を説明しましょう。

まず、リスト5のBASICプログラムを打ちこみ、ディスクあるいはテープにセーブしてください。

RUNさせると、ヨコ2倍モードかどうかをきいてきます。ヨコ2倍モードというのは、ヨコ2ドット、タテ1ドットを1ドットとしてパターンをつくっていきます。この場合は1つのドットを左右に分割してヨコ方向に2色使用し、中間色が出せるようになっています。つぎに、タテ、ヨコのドット数をきいてきますので、それぞれ入力してください。

パターン作成モードのコマンドを表1にまとめておきました。[,]、[+]、[−]、[・]のコマンドは、押したのちにカラーコードを入力します（[・]の場合は2回）。エディットモードでは，1つのドットを囲むカーソルがあらわれます。下線が現在のカラー、ワクが緑の場合はペンアップ、白の場合は、ペンダウンです。

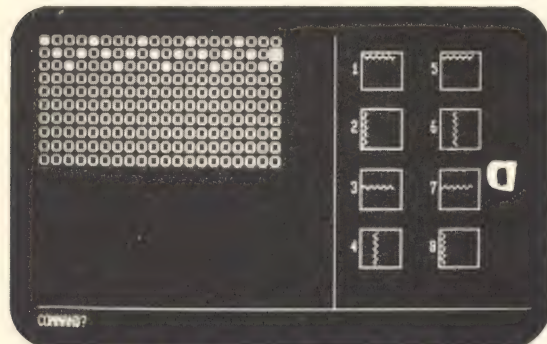
パターン作成が終わって、リターンを押すと、どのアングルのパターンにするかをきいてくるので、数字で答えます。選択されたパターンが緑のワクで囲まれます。もう1度リターンを押してください。パターン作成中に、[−]やリ

だれかポートピア連続殺人事件を解いた人はいませんか。ぼくはヒラタという男が自殺したところまでわかりましたが、カワムラという男がどこにいるのかわかりません。つぎに何をすればいいのでしょう。ヒントだけでも教えてください。（大阪府・高畑　博）!!みなさーん、気の毒な高橋君に、教えてやってくださーい。

ターンキーを誤って押した場合は[BREAK]キーを押し、GOTO 420↵としてください。

パターン作成モードから出ると、編集モードに移ります。編集モードのコマンドを表2にまとめておきます。

[E]キーで編集モードが終わります。データの長さなどを表示するかどうかをきいてきます。YかNで答えてください。つぎにプリンターかスクリーンのどちらに表示するかを聞いてくるので、PかSを入力してください。

最後はデータのセーブです。ディスクシステムを使用している場合は、ディスクドライブの0に、ディスクを使用

▲1から8のアングルが選べます。

■表1 パターン作成モードコマンド表

キー	機能
[1]～[9]	カーソル移動
[5]	ドットを打つ
[,]	ペンアップ、ダウン切りかえ
[+]	カラーの変更
[−]	パターンクリア
[・]	中間色モード
[RET]	パターン作成終了

■表2 編集モードコマンド表

キー	機能
[C]	キャラクターの場所変更
[K]	キャラクター削除
[RET]	パターン作成モードに移行
[E]	編集モード終了

していない場合はテープにセーブしますので、データセーブ用のディスクあるいはテープをセット。テープの場合は録音状態にしてください。ファイルネームを入力すれば、データの入っている部分を自動的にセーブします。

このプログラムは全部で32個のキャラクターを作成し、まとめてセーブ、1つのゲームで使えるようにしてあります。

キャラクターデータの使い方

セーブされたデータはマシン語です。このデータをBASICの配列に入れてもいいのですが、おそいのでマシン語のサブルーチンを使用する方法を紹介しましょう。

リスト3が、このサブルーチンです。また、キャラクターのデータは&H5000番地から入ることになっているので、キャラクターを使うプログラムに使うときは、&H4E00番地から、データの終わりまでをまとめてセーブし、クリア文で、&H4E00番地以降をこわさないようにしてください。

まず、DIM A%(95)などと配列を1つ作ります。

このとき( )の中の数字は、使用するキャラクターの最大バイト数以上であることが必要です。

それから、DEFUSR=&H4E00とし、A%(0)に使用するキャラクター番号から1を引いた数を入れます。1番目のキャラクターを出したい場合は、A%(0)=0としてやればいいわけです。そしてA%=USR(VARPTR(A%(0))を実行すると、A%にキャラクターデータが入りますので、それをPUTすればよいわけです。

デモプログラムは、あの「アルフォス」の鉄板がヒラヒラと回転しながら飛んでくるところをマネしてみたものです。6つのキャラクターデータを順次A%(0)に入れ(50行)、&H4E00からのサブルーチンを呼び(70行)、80行でPUTしています。

サンプルプログラム(BASIC部分) リスト1

```
10 CLS
20 DEFUSR=&H4E00
30 DIM A%(95)
40 FOR I=0 TO 200-16
50 A%(0)=(I MOD 6)
60 A%=VARPTR(A%(0))
70 A%=USR(A%)
80 PUT@A(400,I)-(431,I+15),A%,PSET
90 NEXT
```

マシン語チェックサムプログラム ESCキーで、表示を止めながらチェックしてください。 **リスト2**

```
10 FOR I=&H4E00 TO &H547F STEP 16
20 SUM=0:PRINT HEX$(I);" ";:FOR J=0 TO 15
30 PRINT RIGHT$("0"+HEX$(PEEK(I+J)),2);" ";
40 SUM=SUM+PEEK(I+J):NEXT J
50 PRINT ":";RIGHT$("0"+HEX$(SUM),2):NEXT I
```

こんにちは。ぼくは去年の12月にMSXを買いました。念願のマイコンです。もう、うれしい。いまはプログラムも組めます。POPCOMにMSXコーナーをつくってちょ。ぼくも送ります。(埼玉県・レインボーマン)‼ レインボーマン君、よかったね。ポプコムにはオリジナルプログラムのコーナーがあるから、プログラム作ったら、気軽に送ってよ。待ってます。

マシン語サブルーチンダンプリスト　リスト3

```
4E00 81 02 26 38 AE 02 EC 84 10 8E 4F 00 6D A5 27 2C :53
4E10 5C E7 8C 29 E7 8D 00 26 10 8E 4F 40 CC 50 00 6A :45
4E20 8D 00 1B 27 04 E3 A1 20 F6 34 06 EC A4 35 20 34 :C0
4E30 06 A6 A0 A7 80 35 06 83 00 01 26 F3 39 05 00 00 :89
```

サンプルデータダンプリスト　リスト4

```
5000 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 FF FF C0 :C1
5010 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 :04
5020 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 :04
5030 03 FF FF C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C1
5040 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 FF FF C0 :C1
5050 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 :04
5060 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 :04
5070 03 FF FF C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C1
5080 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 03 FF FF C0 :C1
5090 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 :04
50A0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 03 FF FF C0 :04
50B0 03 FF FF C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :C1
50C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
50D0 0F FF FF F0 0F FF FF F0 07 FF FF E0 03 FF FF C0 :A0
50E0 03 FF FF C0 01 FF FF 80 01 FF FF 80 00 FF FF 00 :BD
50F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5100 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5110 0F FF FF F0 0F FF FF F0 07 FF FF E0 03 FF FF C0 :A0
5120 03 FF FF C0 01 FF FF 80 01 FF FF 80 00 FF FF 00 :BD
5130 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5140 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5150 0F FF FF F0 0F FF FF F0 07 FF FF E0 03 FF FF C0 :A0
5160 03 FF FF C0 01 FF FF 80 01 FF FF 80 00 FF FF 00 :BD
5170 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5180 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5190 00 00 00 00 00 00 00 00 3F FF FF FC 0F FF FF F0 :36
51A0 01 FF FF 80 00 3F FC 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :BA
51B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
51C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
51D0 00 00 00 00 00 00 00 00 3F FF FF FC 0F FF FF F0 :36
51E0 01 FF FF 80 00 3F FC 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :BA
51F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5200 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5210 00 00 00 00 00 00 00 00 3F FF FF FC 0F FF FF F0 :36
5220 01 FF FF 80 00 3F FC 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :BA
5230 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5240 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5250 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF FF FF :FC
5260 FF FF FF FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :FC
5270 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5280 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5290 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF FF FF :FC
52A0 FF FF FF FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :FC
52B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
52C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
52D0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF FF FF :FC
52E0 FF FF FF FF 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :FC
52F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5300 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5310 00 00 00 00 00 00 00 00 00 3F FC 00 01 FF FF 80 :BA
5320 0F FF FF F0 3F FF FF FC 00 00 00 00 00 00 00 00 :36
5330 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5340 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5350 00 00 00 00 00 00 00 00 00 3F FC 00 01 FF FF 80 :BA
5360 0F FF FF F0 3F FF FF FC 00 00 00 00 00 00 00 00 :36
5370 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5380 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5390 00 00 00 00 00 00 00 00 00 3F FC 00 01 FF FF 80 :BA
53A0 0F FF FF F0 3F FF FF FC 00 00 00 00 00 00 00 00 :36
53B0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
53C0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
53D0 00 FF FF 00 01 FF FF 80 01 FF FF 80 03 FF FF C0 :BD
53E0 03 FF FF C0 07 FF FF E0 0F FF FF F0 0F FF FF F0 :A0
53F0 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5400 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5410 00 FF FF 00 01 FF FF 80 01 FF FF 80 03 FF FF C0 :BD
5420 03 FF FF C0 07 FF FF E0 0F FF FF F0 0F FF FF F0 :A0
5430 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5440 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
5450 00 FF FF 00 01 FF FF 80 01 FF FF 80 03 FF FF C0 :BD
5460 03 FF FF C0 07 FF FF E0 0F FF FF F0 0F FF FF F0 :A0
5470 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
```

FM-7､8 パターンエディタープログラム　リスト5

```
10 '*************************
20 '*                       *
30 '*   PATTERN EDITOR V2.0   *
40 '*                       *
50 '*************************
60 '
70 WIDTH80,25:CONSOLE21,4:CLEAR,&H4DFF:DEFINT A-Z:DIM A(179),AN(7),PX(7):PE=0:CU
X=0:CUY=0:COL1=7:COL2=7:COLOR7:KEY 10,"CONS.0,25"+CHR$(13)
80 GOSUB2260:GOSUB2300:ADDR=&H5000:EREA=0
90 FOR I=1 TO 7:SYMBOL(80+I*2,20+I),"PATTERN",8,4,I:NEXT
100 FOR I=1 TO 7:SYMBOL(120+I*2,60+I),"EDITOR",8,4,I:NEXT
110 SYMBOL(200,120),"By K.M.D",4,2,6
120 GOSUB2260:GOSUB2300:GOSUB2350:GOSUB2440:GOSUB2540:GOSUB2590:FOR I=&H4F00 TO
&H4FFF:POKE I,0:NEXT
130 CLS:CUX=0:CUY=0:COL1=7:COL2=7:PE=0
140 CONNECT(0,163)-(639,163),6:CONNECT(387,0)-(387,163),6
150 LOCATE0,21:PRINT"ﾄﾞｯﾄ ﾉ ｵｵｷｻ ﾊ (ﾖｺ2ﾊﾞｲ･･･2,ﾉｰﾏﾙ･･･1)"
160 LOCATE0,22:INPUT A:IF A<1 OR A>2 THEN 160
170 LOCATE0,21:PRINT"ﾏﾄﾘｯｸｽ ｻｲｽﾞ ﾊ (ﾖｺ･･･";STR$(48/A);",ﾀﾃ･･･20ﾏﾃﾞ)"
180 LOCATE0,22:PRINT"ﾖｺ･･･";:INPUT X0
190 IF X0<1 OR X0>48/A THEN 180
200 LOCATE0,23:PRINT"ﾀﾃ･･･";:INPUT Y0
210 IF Y0<1 OR Y0>20 THEN 200
220 IF X0*Y0*A MOD 8<>0 THEN 170
230 PX(0)=422:PY(0)=12:PX(1)=PX(0):PY(1)=PY(0)+35+X0-1:PX(2)=PX(0)+X0*A-1:PY(2)=
PY(0)+35*2+Y0-1:PX(3)=PX(0)+Y0*A-1:PY(3)=PY(0)+35*3
240 PX(4)=PX(0)+100+X0*A-1:PY(4)=PY(0):PX(5)=PX(0)+100+Y0*A-1:PY(5)=PY(0)+35+X0-
1:PX(6)=PX(0)+100:PY(6)=PY(0)+35*2+Y0-1:PX(7)=PX(0)+100:PY(7)=PY(0)+35*3
250 FOR J=0 TO Y0-1
260 FOR I=0 TO X0-1
```


秋葉原のパソコン店で「アルフォス」がロードしてあったので、さっそくやってみようと列にならびました。でも30分たっても順番は回ってこず、人数は減りません。おかしいと思って前を見たんです。そしたら、同じ人が何回もやっているんです。もちコース、文句をいったら、ぶつくさいいながら消えていきました。全国のみなさん、早くこういう人たちを減らしていきましょう。(埼玉県・N) ‼マナーを守って、みんな仲良くやろう。

```
270 SYMBOL(I*8*A,J*8),"○",A,1,7
280 NEXT:NEXT
290 FOR I=0 TO 1
300 FOR J=0 TO 3
310 LINE(420+I*100,10+J*35)-(420+I*100+51,10+J*35+23),PSET,7,B
320 NEXT:NEXT
330 FOR I=0 TO 1
340 FOR J=0 TO 3
350 SYMBOL(400+I*100,10+J*35+7),STR$(J+1+I*4),1,1,7
360 NEXT:NEXT:GOSUB1920
370 '---------------------
380 '  ﾊﾟﾀｰﾝ ｻｸｾｲ COMMAND
390 '---------------------
400 LINE(0,164)-(639,199),PRESET,,BF
410 LOCATE0,21:PRINT"COMMAND?"
420 P$=INPUT$(1):P=ASC(P$)
430 '
440 ' PEN MOVE (1-9)
450 '
460 IF P<&H31 OR P>&H39 THEN 600
470 GOSUB1970:ON P-&H30 GOSUB480,490,500,510,520,530,540,550,560:GOSUB1920:IF PE
=1 THEN GOSUB2000:GO TO 410 ELSE 410
480 GOSUB1830:GOSUB1860:RETURN
490 GOSUB1860:RETURN
500 GOSUB1800:GOSUB1860:RETURN
510 GOSUB1830:RETURN
520 GOSUB2000:RETURN
530 GOSUB1800:RETURN
540 GOSUB1830:GOSUB1890:RETURN
550 GOSUB1890:RETURN
560 GOSUB1800:GOSUB1890:RETURN
570 '
580 ' PEN UP DOWN CHENGE (,)
590 '
600 IF P=&H2C THEN IF PE=0 THEN PE=1 ELSE PE=0 ELSE 650
610 GOSUB1920:GOSUB2000:GO TO 410
620 '
630 ' COLOR CHENGE (+)
640 '
650 IF P=&H2B THEN GOSUB2050 ELSE 700
660 COL1=COL:COL2=COL:GOSUB1920:GO TO 400
670 '
680 ' CLEAR (-)
690 '
700 IF P=&H2D THEN 710 ELSE 840
710 GOSUB2050:IF COL=0 THEN Z$="○":CO=7 ELSE Z$="●":CO=COL
720 FOR I=0 TO YO-1:FOR J=0 TO XO-1
730 LINE(J*A*8,I*8)-((J+1)*A*8-1,I*8+7),PRESET,,BF:SYMBOL(J*A*8,I*8),Z$,A,1,CO
740 NEXT:NEXT
750 PX1=422:PY1=12:FOR I=0 TO 1:FOR J=0 TO 1
760 LINE(PX1+I*100,PY1+J*70)-(PX1+I*100+XO*A-1,PY1+J*70+YO-1),PSET,COL,BF
770 IF XO>20 THEN 790
780 LINE(PX1+I*100,PY1+35+J*70)-(PX1+I*100+YO*A-1,PY1+35+J*70+XO-1),PSET,COL,BF
790 NEXT:NEXT
800 COL1=7:COL2=7:PE=0:CUX=0:CUY=0:GOSUB1920:GO TO 400
810 '
820 ' MIX COLOR (.)
830 '
840 IF P=&H2E AND A=2 THEN 850 ELSE 930
850 GOSUB 2050
860 COL1=COL
870 GOSUB2050
880 COL2=COL
890 GOSUB1920:GO TO 400
900 '
910 ' GET (RET)
920 '
930 IF P=&HOD AND EREA<32 THEN 940 ELSE 410
940 LOCATE0,21:PRINT"ｶﾗｰﾓｰﾄﾞ (Y/N)":P$=INPUT$(1):IF P$="Y" OR P$="y" THEN CM=3 E
LSE IF P$="N" OR P$="n" THEN CM=1 ELSE 940
950 FOR I=0 TO 7:AN(I)=1:NEXT
```

リスト続く

去年のある日、ぼくの友だちだった人類の祖先が家へ来ていた。その当時持っていたマイコンがVIC 1001。そしてそれに6月号の算数教室のプログラムを入れていた。母に呼ばれたのでディスプレイの電源だけ切って向こうへ行き、もどってみると、本体の電源も切れていた。やったのは、人類の祖先。くそー。プログラム、帰ってこい。(愛知県・佐々木幸雄) ‼佐々木君、「人類の祖先」ていったいなんのこと。だれかのアダ名なんですか?

```
960 LOCATE0,22:PRINT"ﾄﾞﾉ ｶｸﾄﾞ ﾉ ｷｬﾗｸﾀ ｦ ｶｸﾉｳ ｼﾏｽｶ":P$=INPUT$(1):P=ASC(P$):IF P=<
&H38 AND P>&H30 THEN 980 ELSE 970
970 IF P=13 THEN 1150:ELSE 960
980 ANG=P-&H31
990 IF AN(ANG)=0 THEN 960
1000 AN(ANG)=0
1010 LINE(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100-2,PY(0)+(ANG MOD 4)*35-2)-(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100+49,
PY(0)+(ANG MOD 4)*35+21),PSET,4,B
1020 IF CM=3 THEN 1030 ELSE 1060
1030 IF ANG MOD 2=0 THEN 1040 ELSE 1050
1040 GET@A(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100,PY(0)+(ANG MOD 4)*35)-(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100+X0*A-1
,PY(0)+(ANG MOD 4)*35+Y0-1),A,G:GO TO 1090
1050 GET@A(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100,PY(0)+(ANG MOD 4)*35)-(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100+Y0*A-1
,PY(0)+(ANG MOD 4)*35+X0-1),A,G:GO TO 1090
1060 IF ANG MOD 2=0 THEN 1070 ELSE 1080
1070 GET@(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100,PY(0)+(ANG MOD 4)*35)-(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100+X0*A-1,
PY(0)+(ANG MOD 4)*35+Y0-1),A,G:GO TO 1090
1080 GET@(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100,PY(0)+(ANG MOD 4)*35)-(PX(0)+(ANG ¥ 4)*100+Y0*A-1,
PY(0)+(ANG MOD 4)*35+X0-1),A,G
1090 ERE=EREA:EREA=EREA+1:IF EREA=32 THEN 1150
1100 GOSUB2650
1110 IF ANG MOD 2=0 THEN X=X0*A:Y=Y0 ELSE X=Y0*A:Y=X0
1120 RMB=X0*Y0*A*CM/8:GOSUB2750
1130 GO TO 960
1140 '
1150 CLS:FOR I=0 TO 3:FOR J=0 TO 7:LINE(10+J*70,I*40)-(10+J*70+51,I*40+23),PSET,
7,B
1160 SYMBOL(20+J*70,I*40+25),STR$(J+I*8+1),1,1,7
1170 IF PEEK(&H4F00+J+I*8)=0 THEN 1220
1180 GOSUB2700
1190 IF PEEK(&H4F80+J+I*8)=3 THEN 1200 ELSE 1210
1200 PUT@A(12+J*70,I*40+2)-(12+J*70+PEEK(&H4F00+J+I*8)-1,I*40+2+PEEK(&H4F20+J+I*
8)-1),A,PSET:GO TO 1220
1210 PUT@(12+J*70,I*40+2)-(12+J*70+PEEK(&H4F00+J+I*8)-1,I*40+2+PEEK(&H4F20+J+I*8
)-1),A,PSET,7
1220 NEXT:NEXT
1230 GO TO 1270
1240 '---------------
1250 ' ﾍﾝｼｭｳ COMMAND
1260 '---------------
1270 LINE(0,164)-(639,199),PRESET,,BF
1280 LOCATE0,21:PRINT"COMMAND"
1290 P$=INPUT$(1)
1300 '
1310 ' EXCHENGE (C)
1320 '
1330 IF P$="C" THEN 1340 ELSE 1450
1340 LOCATE0,21:PRINT"ﾄﾞﾚﾄ ﾄﾞﾚ ｦ ｺｳｶﾝｼﾏｽｶ?"
1350 LOCATE0,22:INPUT C1
1360 IF C1>32 OR C1<1 THEN 1350
1370 LOCATE0,23:INPUT C2
1380 IF C2>32 OR C2<1 THEN 1370
1390 POKE &H4FC4,C1-1:POKE &H4FC5,C2-1
1400 EXEC&H7D27
1410 GO TO 1150
1420 '
1430 '  KILL (K)
1440 '
1450 IF P$="K" THEN 1460 ELSE 1560
1460 LOCATE0,21:PRINT"ﾄﾞﾚｦ ｻｸｼﾞｮ ｼﾏｽｶ?"
1470 LOCATE0,22:INPUT K1
1480 IF K1>32 OR K1<1 THEN 1470
1490 POKE &H4FCC,K1-1
1500 EXEC&H7D9C
1510 EREA=EREA-1
1520 GO TO 1150
1530 '
1540 '  RETURN (RET)
1550 '
1560 IF P$=CHR$(13) AND EREA<32 THEN 130 ELSE 1600
1570 '
```


ラムちゃんの表紙が気に入って、10月号から愛読しています。以前は、他社にもラムちゃんのCGがよくのっていましたが、いまはポプコムが多いですね。いろいろなラムちゃんが見たいと思いますので、よろしく。(北海道・山下雅明) ‼山下君は、ポプコミュニティのイラストコーナーへラムちゃんの絵を送ってくれましたね、どうもありがとう。4月号の表紙もかわいいラムちゃんのCGですので、お見逃しなく。

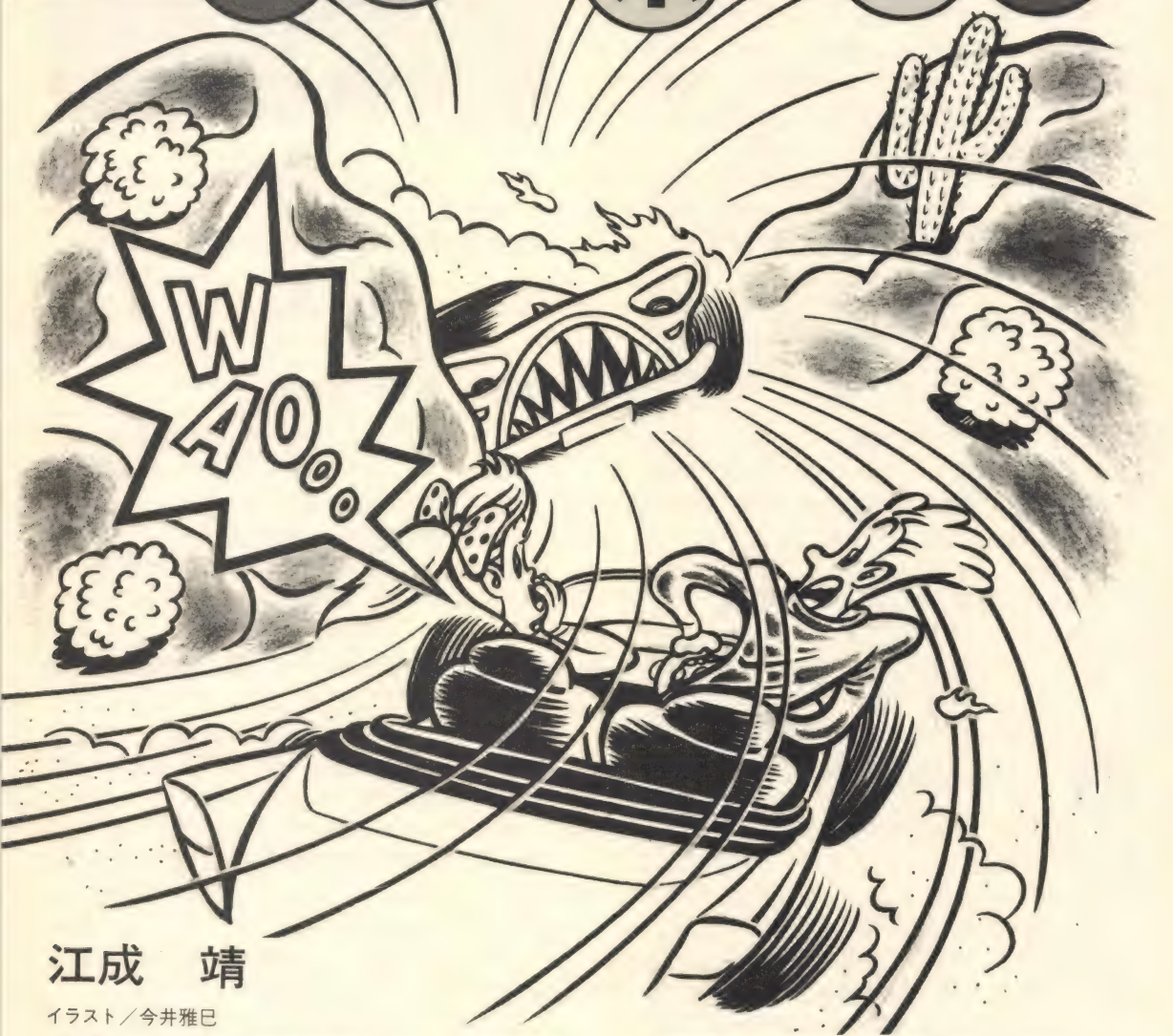
```
1580 '  END(E)
1590 '
1600 IF P$="E" THEN EXEC&H7E11:CONSOLE0,25:GO TO 1610 ELSE 1280
1610 ADR=0:FOR I=0 TO 31
1620 ADR=ADR+PEEK(&H4F40+I*2)*256+PEEK(&H4F41+I*2):NEXT
1630 CLS
1640 LOCATE0,7:PRINT"ｷｬﾗｸﾀ DATA ｴﾘｱ ﾊ $";HEX$(ADR-1);"($5000-$";HEX$(ADDR+ADR-1)
;") ﾃﾞｽ｡"
1650 LOCATE5,10:PRINT"ﾌﾟﾘﾝﾄ ｼﾏｽｶ (Y/N)"
1660 P$=INPUT$(1):IF P$="Y" OR P$="y" THEN 1670 ELSE IF P$="N" OR P$="n" THEN GO
TO3000 ELSE 1660
1670 LOCATE5,11:PRINT"ﾌﾟﾘﾝﾀｰ/ｽｸﾘｰﾝ (P/S)":P$=INPUT$(1)
1680 IF P$="P" OR P$="p" THEN OPEN"O",#1,"LPT0:" ELSE IF P$="S" OR P$="s" THEN O
PEN"O",#1,"SCRN:" ELSE 1680
1690 IF P$="P" OR P$="p" THEN PRINT#1,"ｷｬﾗｸﾀ DATA ｴﾘｱ ﾊ $";HEX$(ADR-1);"($5000-$
";HEX$(ADDR+ADR-1);") ﾃﾞｽ｡"
1700 I=0
1710 IF PEEK(&H4F00+I)=0 OR I=32 THEN CLOSE#1:GOTO3000
1720 X=PEEK(&H4F00+I):Y=PEEK(&H4F20+I)
1730 LONG=PEEK(&H4F40+I*2)*256+PEEK(&H4F41+I*2)
1740 IF PEEK(&H4F80+I)=3 THEN C$="Y" ELSE C$="N"
1750 PRINT#1,USING"ｷｬﾗｸﾀ ##---- X=##   Y=##   ﾃﾞｰﾀﾉ ﾅｶﾞｻ=###   ｶﾗｰﾓｰﾄﾞ !";I+1,X,
Y,LONG,C$
1760 I=I+1:GO TO 1710
1770 '----------------
1780 ' SUB ROUCHINE
1790 '----------------
1800 ' CURSOR X UP
1810 CUX=CUX+1:IF CUX=X0 THEN CUX=0
1820 RETURN
1830 ' CURSOR X DOWN
1840 CUX=CUX-1:IF CUX<0 THEN CUX=X0-1
1850 RETURN
1860 ' CURSOR Y UP
1870 CUY=CUY+1:IF CUY=Y0 THEN CUY=0
1880 RETURN
1890 ' CURSOR Y DOWN
1900 CUY=CUY-1:IF CUY<0 THEN CUY=Y0-1
1910 RETURN
1920 ' CURSOR SET
1930 LINE(CUX*8*A,CUY*8)-((CUX+1)*8*A-1,CUY*8+7),PSET,4+PE*3,B
1940 LINE(CUX*8*A,CUY*8+7)-((CUX+.5)*8*A-1,CUY*8+7),PSET,COL1
1950 LINE((CUX+.5)*8*A,CUY*8+7)-((CUX+1)*8*A-1,CUY*8+7),PSET,COL2
1960 RETURN
1970 ' CURSOR RESET
1980 LINE(CUX*8*A,CUY*8)-((CUX+1)*8*A-1,CUY*8+7),PRESET,,B
1990 RETURN
2000 ' DOT SYMBOL
2010 LINE(CUX*A*8+1,CUY*8+1)-((CUX+1)*8*A-2,CUY*8+7-1),PRESET,,BF:IF COL1=0 AND
COL2=0 THEN SYMBOL(CUX*A*8,CUY*8),"○",A,1,7:GOSUB2070:GO TO 2030 ELSE 2020
2020 SYMBOL(CUX*A*8,CUY*8),"●",A,1,7:LINE(CUX*A*8+1,CUY*8+1)-(CUX*A*8+A*4-1,CUY*
8+7-1),AND,COL1,BF:LINE(CUX*A*8+A*4,CUY*8+1)-((CUX+1)*A*8-1-1,CUY*8+7-1),AND,COL
2,BF:GOSUB2070
2030 RETURN
2040 ' COLOR CHANGE (SUB)
2050 LOCATE0,22:PRINT"COLOR?   ";:P$=INPUT$(1):P=ASC(P$):IF P<&H30 OR P>&H37 THE
N 2050
2060 PRINTCHR$(P):COL=P-&H30:RETURN
2070 ' ANGLE 1 SET
2080 PSET(PX(0)+CUX*A,PY(0)+CUY,COL1):PSET(PX(0)+CUX*A+A-1,PY(0)+CUY,COL2)
2090 ' ANGLE 3 SET
2100 PSET(PX(2)-CUX*A,PY(2)-CUY,COL1):PSET(PX(2)-CUX*A-A+1,PY(2)-CUY,COL2)
2110 ' ANGLE 5 SET
2120 PSET(PX(4)-CUX*A,PY(4)+CUY,COL1):PSET(PX(4)-CUX*A-A+1,PY(4)+CUY,COL2)
2130 ' ANGLE 7 SET
2140 PSET(PX(6)+CUX*A,PY(6)-CUY,COL1):PSET(PX(6)+CUX*A+A-1,PY(6)-CUY,COL2)
2150 '
2160 IF X0>20 THEN RETURN
2170 ' ANGLE 2 SET
2180 PSET(PX(1)+CUY*A,PY(1)-CUX,COL1):PSET(PX(1)+CUY*A+A-1,PY(1)-CUX,COL2)
2190 ' ANGLE 4 SET
```

リスト続く

毎月、ソフトの紹介やくわしい説明など、ユーザーにとってはたいへんうれしい。また、ショートプログラム集も楽しいものが多数あり、少し手を加えるともっと多くのことに応用できるところなど、おもしろいと思う。(北九州市・O) ‼市販ソフト紹介はポプコム自慢のページ。これからも充実させていきます。また、ショートプログラムコーナーも簡単で、楽しいものをと心がけています。

```
2200 PSET(PX(3)-CUY*A,PY(3)+CUX,COL1):PSET(PX(3)-CUY*A-A+1,PY(3)+CUX,COL2)
2210 ' ANGLE 6 SET
2220 PSET(PX(5)-CUY*A,PY(5)-CUX,COL1):PSET(PX(5)-CUY*A-A+1,PY(5)-CUX,COL2)
2230 ' ANGLE 8 SET
2240 PSET(PX(7)+CUY*A,PY(7)+CUX,COL1):PSET(PX(7)+CUY*A+A-1,PY(7)+CUX,COL2)
2250 RETURN
2260 ' Machine Language (Transfer)
2270 RESTORE2280:FOR I=&H7D00 TO &H7D15:READ Q$:Q=VAL("&H"+Q$):POKE I,Q:NEXT:RET
URN
2280 DATA 34,7F,BE,4F,C0,FE,4F,C2,10,8E,01,68,A6,80,A7,C0
2290 DATA 31,3F,26,F8,35,FF
2300 ' Machine Language (Clear)
2310 RESTORE2320:FOR I=&H7D16 TO &H7D26:READ Q$:Q=VAL("&H"+Q$):POKE I,Q:NEXT:RET
URN
2320 DATA 34,7F,BE,4F,C2,10,8E,01,68,6F,80,31,3F,26,FA,35
2330 DATA FF
2340 ' Machine Language (Exchange)
2350 RESTORE2360:FOR I=&H7D27 TO &H7D9B:READ Q$:Q=VAL("&H"+Q$):POKE I,Q:NEXT:RET
URN
2360 DATA 34,7F,8E,4F,00,8D,11,8E,4F,20,8D,0C,8E,4F,80,8D
2370 DATA 07,8E,4F,A0,8D,02,20,14,FC,4F,C4,31,86,30,85,A6
2380 DATA 84,27,4E,E6,A4,27,4A,A7,A4,E7,84,39,8E,4F,40,FC
2390 DATA 4F,C4,48,58,31,86,30,85,EC,84,EE,A4,ED,A4,EF,84
2400 DATA 8E,50,00,B6,4F,C4,C6,04,3D,86,5A,3D,31,8B,B6,4F
2410 DATA C5,C6,04,3D,86,5A,3D,30,8B,CC,01,68,FD,4F,C6,A6
2420 DATA 84,E6,A4,A7,A0,E7,80,FC,4F,C6,83,00,01,26,ED,35
2430 DATA FF,32,62,20,FA
2440 ' Machine Language (Kill)
2450 RESTORE2460:FOR I=&H7D9C TO &H7E10:READ Q$:Q=VAL("&H"+Q$):POKE I,Q:NEXT:RET
URN
2460 DATA 34,7F,8E,4F,00,8D,11,8E,4F,20,8D,0C,8E,4F,80,8D
2470 DATA 07,8E,4F,A0,8D,02,20,1B,31,88,20,10,BF,4F,CA,F6
2480 DATA 4F,CC,CB,01,30,85,A6,80,A7,1E,BC,4F,CA,26,F7,6F
2490 DATA 1F,12,39,8E,4F,40,F6,4F,CC,CB,01,58,31,88,40,30
2500 DATA 85,10,BF,4F,CA,EC,81,ED,1C,BC,4F,CA,26,F7,7F,4F
2510 DATA 7E,7F,4F,7F,B6,4F,CC,C6,04,3D,86,5A,3D,8E,50,00
2520 DATA 30,8B,A6,89,01,68,A7,84,30,01,8C,7B,98,26,F3,8E
2530 DATA 7B,98,16,FF,0A
2540 ' Machine Language (End)
2550 RESTORE 2560:FOR I=&H7E11 TO &H7E3E:READ Q$:Q=VAL("&H"+Q$):POKE I,Q:NEXT:RE
TURN
2560 DATA 34,7F,8E,50,00,1F,13,10,8E,4F,40,10,8C,4F,80,27
2570 DATA 1B,EC,A1,27,17,34,10,34,06,A6,80,A7,C0,35,06,83
2580 DATA 00,01,26,F3,35,10,30,89,01,68,20,DF,35,FF
2590 ' Machine Language (Extra)
2600 RESTORE 2610:FOR I=&H4E00 TO &H4E3C:READ Q$:Q=VAL("&H"+Q$):POKE I,Q:NEXT:RE
TURN
2610 DATA 81,02,26,38,AE,02,EC,84,10,8E,4F,00,6D,A5,27,2C
2620 DATA 5C,E7,8C,29,E7,8D,00,26,10,8E,4F,40,CC,50,00,6A
2630 DATA 8D,00,1B,27,04,E3,A1,20,F6,34,06,EC,A4,35,20,34
2640 DATA 06,A6,A0,A7,80,35,06,83,00,01,26,F3,39
2650 ' Transfer Rouchine (out)
2660 POKE &H4FC0,VARPTR(A(0)) ¥256:POKE &H4FC1,VARPTR(A(0)) MOD 256
2670 POKE &H4FC2,(ADDR+ERE*360) ¥256:POKE &H4FC3,(ADDR+ERE*360) MOD 256
2680 EXEC&H7D16:EXEC&H7D00
2690 RETURN
2700 ' Transfer Rouchine (in)
2710 POKE &H4FC2,VARPTR(A(0)) ¥ 256:POKE &H4FC3,VARPTR(A(0)) MOD 256
2720 POKE &H4FC0,(ADDR+(J+I*8)*360) ¥256:POKE &H4FC1,(ADDR+(J+I*8)*360) MOD 256
2730 EXEC&H7D00
2740 RETURN
2750 ' Data Input Rouchine
2760 POKE &H4F00+ERE,X:POKE &H4F20+ERE,Y
2770 POKE &H4F40+ERE*2,RMB ¥ 256:POKE &H4F40+ERE*2+1,RMB MOD 256
2780 POKE &H4F80+ERE,CM:POKE &H4FA0+ERE,A
2790 RETURN
3000 INPUT"FILE MAME ";A$:IF LEN(A$)>8 THEN 3000
3005 PRINT"SAVEM";CHR$(&H22);A$;CHR$(&H22);",&H4E00,&H";HEX$(&H5000+ADR-1);",&H4
E00"
3010 SAVEM A$ ,&H4E00,&H5000+ADR-1,&H4E00
3020 END
```

これからも、おもしろく、ためになる記事をのせて、発行部数第1位のマイコン誌になってください。(神奈川県・笹矢英　) ‼マイコン誌のトップになるのも時間の問題です。応援してくださいね。

◇MSX(32K)

バーニンホイール

江成　靖

イラスト／今井雅巳

ああ指がうずく……

最近、アドベンチャーゲームなどの台頭によって指先がにぶってしまったとおなげきの貴兄に……辛口のアクションゲーム、「バーニンホイール」をお届けしましょう。

このゲームはいわゆるカーレースゲームなわけですが、従来の、上から車が降ってくる形式につねづね不条理を感じていた私は、8方向スクロールを取り入れることにしてみました（X1のサンダーフォースというゲームを見てしまったこともあるが）。

さて遊び方の説明です。画面には全コースの約1／9が表示され、あなたの車はつねにその真ん中に表示されているはずです。走りはじめてそのままにしていれば、まず第1カーブが画面で見ると下の方向へと曲がっていますね。ところであなたがこの車に乗っているとすると、このカーブは左へと曲がっているわけですからカーソルキーの左キーを1回押してみましょう。するとあなたの車は画面で見ると左ななめ下方向に45度進路が変わるというわけです。同様に右に曲がりたかったら右カーソルキーを押してください。とはいってもこれは感覚的に慣れないとむずかしい

★カセットサービス／「バーニンホイール」(MSX版)のカセットサービスをしています。
くわしくは、210～211ページをごらんください。

ものです、せいぜい練習をつんでください（ラジコンをやったことのある人なら問題はないでしょうが）。

なお加速は[Z]、減速は[X]キーで行ってください。

以上の操作によってあなたは時間内にこのコースを3周しなければなりません。途中でコース外に出たりほかの車と接触したりすると残り時間が大幅に減ってしまいます。またスコアは速く走れば走るほど上がります。面がクリアされると残り時間がボーナスとしてスコアに加算され、時間も面に応じて補給されます。面が進んでいくと敵の車の数も最初は1台だったのがだんだん増えていって最後には4台になります。なお9面クリアするともとにもどります。

TIMEが0になるとゲームオーバーです。

順序が逆になりましたが、ゲーム開始時にゲームのレベルをきいてくるので実力に応じて1～3の数字を入力してください。これによってTIMEの変化率と激突したときのTIMEの減少値が設定されます。

プログラムの入力

プログラムはBASICとマシン語部分とに分かれています。まずBASICのプログラムを入力してSAVEしておいてください。続いてマシン語の入力ですが、MSXにはマシン語モニターがついていないので、モニターを持ってない方はBASICで簡易モニターを作っておきましたので、利用してください。（くわしくは表5を参照）

マシン語を入力し終わったら、

```
BSAVE"CAS:BURNIN", &HA000, &HBABD
```

として先にSAVEしたBASICプログラムのあとにSAVEしてください。なおほかのモニターを使って入力される方は、

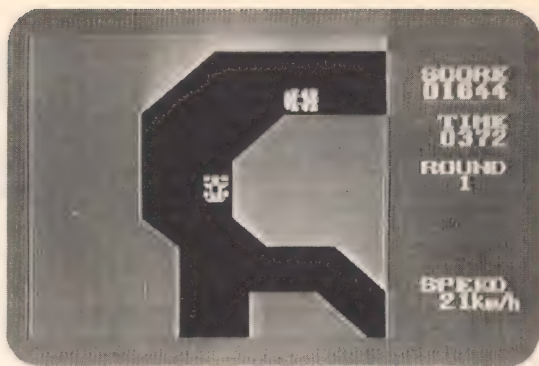
```
CLEAR 50, &HA000
```

を実行してから入力するようにしてください。

プログラムについて

BASICプログラムではキー説明とかハイスコア表示程度のことしかやっていないので、ゲーム自体はすべてマシン語でやっております。MSXのマシン語プログラミングでとくに注意するところはVDPとPSGの使い方につきると思いますが、このあたりのことはマニュアルにはあまり載っていませんので、資料を買うなりして研究してみてください。ちなみに私は、朝日新聞社刊『MSX早わかり事典』を参考にしました。プログラムの詳細については、別表を参照してください。

MSXに限ったことではありませんが、機械語プログラミングでとくに注意しなければいけないことは大体つぎのような点になると思います(アセンブラーで作ることを前提)。

1. プログラムはできるだけ細分、サブルーチン化。
2. フラグの変化には十分注意すること。Z-80では同じような動作をする命令でもフラグの変化が異なる場合が多々あるので命令表をよく見ましょう。
3. レジスター退避と退避解除命令にも注意しましょう。サブルーチンの中で両者の数が合ってないと、明日なき暴走となりかねない。
4. 前項に関係がありますが、各サブルーチンごとに、フラグも含めて破壊されるレジスターや破壊されないレジスターをよく把握しておくことです。
5. フローチャートを書くってのはいうまでもないネ。

▲さあて、追いぬくぞ！

上達への道

本来ならこのようなことは各人の切磋琢磨におまかせしたいところですが、いちおう書いておきましょう。

1. 加速できるところはなるべく加速する。
2. しかし同様に要領を得た減速も重要。
3. 敵の車につっかえたら無理をせずに相手にぴったりとついて行きチャンスを待つ。とくに分かれ道では空いている道をいっきに加速して追いぬく。
4. 直線では敵の車が端に寄ったらすかさず横に出て加速する。直線では相手の横に出ればぶつかってこない。
5. 相手がカーブでアウトぎみにふくらんだのを見きわめるやいなやいっきにインをすりぬける（ただし、かなりのテクと運がなければむずかしい）。

とまあいろいろ書きましたが、ある程度のところまでは上記のような危険をあえて冒すより、敵の車にトロトロくっついていったほうがそれなりのスコアが取れるかもしれません。つまり敵の車を追いぬいてもスコアが上がらないということがいまひとつゲームの完成度を低めているというわけなのです（この判定は非常にむずかしい）。

でも自分ではやはり加速してこそ、相手の車を追いぬいてこそ真のおもしろさが出てくると思うので、みなさんも果敢にチャレンジしてください。コースレコードに挑戦するのもシブイでしょう。このゲームはレベル1でやることを基本としていますので、そこのところよろしく。

最後に

今回のプログラムはMIA社のモニター・アセンブラーを使って作成しました。MSXはゲームを作るにはうってつけのパソコンです。ユーザーの方はぜひオリジナルゲームを作ってPOPCOMに投稿しましょう！

いや～本当に毎月、美しい表紙の絵、感動しています。やはり雑誌は表紙が命です。これからも人の目を楽しませる美しい表紙、作ってください（横浜市・たごさく）‼美しいコンピュータグラフィックの表紙はポプコムの自慢。でも中身もしっかり読んで、楽しんでね。

■表１ワークエリア一覧表

アドレス	意　味	バイト
B462	タイム	2
B464	クロック	1
B466	フラグ※	1
B467	アドレス(プレイヤーの車)	2
B469	方向(プレイヤーの車)	1
B46A	アドレス(敵の車)	2×4
B472	プレイヤースピード	1
B473	敵スピード	1
B474	バッファ	4×4
B484	周回数	1
B485	ラウンド	1
B486	スコア	2
B488	タイマー開始値	2
B48A	Aスタック	1
B48B	プレイヤー用バッファ	4
B48F	イメージバッファ	4
B493	敵の数	1
B494	サブクロック	1

■表１－ⓐフラグ※の内容

BIT	内　容	BIT	内　容
0	3周回った	4	左実効フラグ
1	激突	5	右実効フラグ
2	左作用フラグ	6	加速フラグ
3	右作用フラグ	7	減速フラグ

■表２マシン語アドレステーブル

アドレス	機　能
B495	タイミング計算
B49F	カウントダウン
B4B1	ブロック転送
B4B9	10進出力
B4EA	イニシャライズ2
B52F	バッファイン
B557	イニシャライズ1
B61A	画面クリア
B622	V-RAMへの一定値書きこみ
B62A	方向値正規化
B636	プレイヤーの車移動
B6F8	方向によるアドレス増分計算
B71F	ぶつかったか？
B72F	ゴールか？
B76B	スコアアップ
B77C	コース画面転送
B79F	激突時処理
B80D	キーセンス
B911	バッファアウト
B8E7	敵の車移動
B7F3	プレイヤーの車表示
B9BB	敵の車表示
B9E4	面変え
B802	ディレイ
B84F	初期画面出力
B9D1	PSG制御

■図１コース全景および仮想画面メモリー構成

■表３このプログラムで利用したBIOSルーチン

アドレス	機　能	引　数(レジスター)	リターン値
004D	V-RAM書きこみ	HL：アドレス　A：値	なし
005C	V-RAMへの ブロック転送	HL：メモリーアドレス DE：VRAMアドレス　BC：転送バイト数	なし
0056	V-RAMの 一定値書きこみ	HL：VRAMアドレス　A：値 BC：バイト数	なし
0141	キーセンス	A：ロウナンバー	Aにビットパターンで入る
0093	PSG制御	A：レジスター番号DE：出力値	なし
00B7	CTRL＋STOPセンス	なし	CYフラグ

12月号の松浦君！　&榎本君！　オランちの学校ではPC派３名とMSX派２名がはげしく対立(でも仲がいい)。そのなかで２派を敵にまわしているのが１人、FM-7なのだ。まだ学校にはFM-7は１人しかいません。FM-7に愛の手を。FM-7はいいぞ。(福岡県・田中貴)‼田中君、いいことというぞ。君はエライ。たった１人しかいない７の彼を、応援してやってくれ。

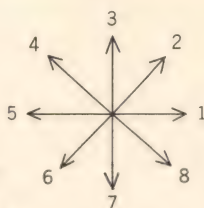
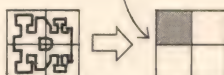
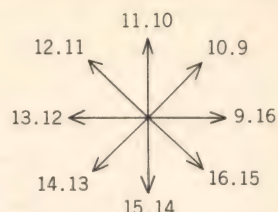
■図 2 敵車走行のアルゴリズム

あらかじめ道路には左のようなデータが埋めこまれており、そのデータを逐次読みこみながら動かす。

この場所のでータを読む

3 2 1 8 7 6 5 4

1～8の場合はその方向に進む

11.10 10.9 9.16 16.15 15.14 14.13 13.12 12.11

9～16の場合は乱数で2方向のどちらかを選ぶ。ただしその方向に自分の車がいる場合にはもう一方を選ぶ。

■表 4 各パラメーターの意味とアドレス

アドレス	内　容	バイト
B43C	タイム変化率	1
B44F	激突時タイム減少値	1
B55B	タイム初期値	2
B514	自分の車の初期速度	1
B517	敵の車の速度	1
B527	必要周回数	1
B69F	経時スコアアップ値	1
B7BA	敵車通過動作回数	1
B804	ディレイ値	2
B838	加速(減速)率	1
BA7C	タイムボーナス値	2×9
BA8E	敵車出現数	1×9

■表 5 マシン語入力用簡易モニターコマンド表

RUNさせるとCOMMAND?　ときいてくるのでD、W、Cのいずれかを入力する。アドレス指定は16進4ケタで入力する。(&Hは不要)

Dコマンド（メモリーダンプ）
FROM?_でダンプ開始アドレスを入力する
TO?_　でダンプ終了アドレスを入力する
ダンプ中[S]を押すと一時ストップして、[SPACE]で再開

Wコマンド（メモリー書きこみ）
FROM?_で書きこみ開始アドレスを入力する
あとは順に値を書きこんで行く。
「 , 」を入力すると、モードをぬけ出す

Cコマンド（チェックサム）
FROM?_で開始アドレス、
TO?_でENDアドレスを入力する。
出力中[S]でストップ[SPACE]で再開

MSXマシン語入力用ユーティリティープログラム　　リスト1

```
1  SCREEN0
5 CLEAR 50,&HA000
10 DEFFNA$(J)=RIGHT$("0"+HEX$(J),2)
30 INPUT"COMMAND";A$:IF A$="D" THEN GOSUB 100
40 IF A$="W" THEN GOSUB 200
50 IF A$="C" THEN GOSUB 300
60 GOTO 30
100 GOSUB 1000:GOSUB 2000
110 FOR I=ST TO EN STEP 8
120 PRINT HEX$(I);" ";:FOR J=0 TO 7
130 PRINT FNA$(PEEK(I+J));" ";:NEXT J:PRINT:GOSUB 3000:NEXTI:RETURN
200 GOSUB 1000
210 PRINTHEX$(ST);" ";FNA$(PEEK(ST));:B$="":INPUT" ";B$
215 IF B$="." THEN RETURN
220 IF B$="" THEN 240
230 POKE ST,VAL("&H"+B$)
240 ST=ST+1:GOTO 210
300 GOSUB 1000:GOSUB 2000
310 FOR I=ST TO EN STEP 16
320 PRINTHEX$(I);" ";:S=0:FOR J=0 TO 15
```


ぼくはPC-6001mkⅡを持っています。この前、「惑星メフィウス」を買いました。スタートして、牢屋に入って「トル」や「タタク」を入力しても何もなくなったりしません。これでもいいのですか。また、動いたなどの印はどこですか。(新潟市関屋金鉢山西22-6-304中島義人)‼だれか、中島君の悩みに答えてやってくれませんか。

```
330 S=S+PEEK(I+J):NEXTJ
340 PRINTFNA$(S):GOSUB 3000:NEXT I
350 RETURN
1000 INPUT"FROM";ST$
1010 ST=VAL("&H"+ST$):RETURN
2000 INPUT"TO";EN$
2010 EN=VAL("&H"+EN$):RETURN
3000 B$=INKEY$:IF B$<>"S" THEN RETURN
3010 B$=INKEY$:IF B$<>" " THEN 3010
3020 RETURN
```

バーニンホイールBASICプログラムリスト　リスト2

```
5 REM BURNIN' WHEEL BY Y.ENARI
10  CLEAR 50,&HA000:DIM A(5):HI=0
15 DATA 1400,1500,1500,1700,1700,1700,2000,2000,300
20  DATA3,5,11,8,9,4
30 PRINT"NOW LOADING":BLOAD"CAS:":SCREEN1
35 FOR I=&HBA7C TO I+16 STEP 2:READ A:A$=RIGHT$("00"+HEX$(A),4)
37 POKE I,VAL("&H"+RIGHT$(A$,2)):POKE I+1,VAL("&H"+LEFT$(A$,2))
39 NEXT
40 PRINT"1:EXPERT":PRINT"2:SEMI-EXPERT":PRINT"3:BEGINNER"
50 INPUT"YOUR LEVEL";A:IF A<1 OR A>3 THEN 50
60 ON A GOSUB 330,340,350
70  RESTORE 20:FOR I=0TO5:READ A(I):NEXT:DEFUSR0=&HB400
80 KEYOFF:CLS:COLOR 4,15:VPOKE 8208,9*16+15
90 LOCATE0,3:PRINT"    ●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●"
100 PRINT"    ●●●                ●●●"
110 PRINT"    ●●● BURNIN' WHEEL ●●●"
120 PRINT"    ●●●                ●●●"
130 PRINT"    ●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●●":PRINT
140 PRINT"         KEY FUNCTION":PRINT:PRINT
150 PRINT"  SPEED          STEERING":PRINT
160 PRINT" ┌─┐ ┌─┐"
170 PRINT" |Z| |X|       CURSOR KEY"
180 PRINT" └─┘ └─┘"
190 PRINT" UP  DOWN"
200 LOCATE 4,20:PRINT"TODAY'S HISCORE ";HI
210 PRINT:PRINT"          HIT ANY KEY":A$=""
220 A$=INKEY$:IF(A$="")=0THENSOUND 7,248:GOTO 240
230 VPOKE 8208,A(INT(RND(1)*6))*16+15:FOR J=1 TO200:NEXT:GOTO220
240 PLAY"V1406L14CDECDECG2C2","V1405L14EFGEFG","V1404L14GACGACGE1"
245 IF PLAY(0) GOTO 245
250 SCREEN2,2:A=USR0(0)
253 PLAY"R2V1402L4CDCDO1B2":FOR I=0 TO1800:A$=INKEY$:NEXT
260 SCREEN 1:COLOR 15,4:LOCATE9,11:PRINT"TIME OVER!"
270 SC=PEEK(&HB487)*256+PEEK(&HB486)
280 IF SC>HI THEN LOCATE 6,18:PRINT"YOU GET HISCORE!":HI=SC
290 LOCATE 9,20:PRINT"HIT ANY KEY"
300 IF INKEY$="" THEN 300
310 GOTO 70
330 POKE&HB43C,2:POKE&HB44F,50:RETURN
340 POKE&HB43C,3:POKE&HB44F,50:RETURN
350 POKE&HB43C,5:POKE&HB44F,30:RETURN
```

バーニンホイールマシン語ダンプリスト　リスト3

```
A000 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A010 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A020 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A030 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A040 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A050 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A060 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A070 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A080 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A090 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A0A0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A0B0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A0C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A0D0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A0E0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A0F0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
```

リスト続く

1月号を初めて見たとき、「こりゃいいぞ」と思って、買いました。ぼくはよく電気屋でパソコンをやるのですが、自分では持っていません。買えるときまで、 POPCOMで勉強させてもらいます。(神奈川県・前川敏郎)‼
POPCOM をチャンと読んでいれば、手に入れるまでに、バッチリ実力がつきますよ。しっかり勉強してね。

```
A100 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A110 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A120 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A130 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A140 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A150 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A160 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A170 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A180 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A190 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A1A0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A1B0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A1C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A1D0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A1E0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A1F0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A200 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A210 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A220 19 19 19 3A 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :B1
A230 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A240 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 05 05 :50
A250 0D 0D 05 05 05 05 0D 05 05 05 05 0D 05 05 05 05 :70
A260 0D 05 05 05 05 0D 05 05 05 05 0D 05 05 05 05 0D :70
A270 05 05 05 05 0D 05 05 0D 05 05 0D 05 05 13 19 19 :9E
A280 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 06 05 05 :3D
A290 0C 0D 05 05 0C 05 05 0D 05 05 0C 05 05 0D 05 05 :7D
A2A0 0C 05 05 0D 05 05 0C 05 05 0D 05 05 0C 05 05 0D :7D
A2B0 05 05 0C 05 05 0D 05 05 05 05 0C 0D 04 04 13 19 :8E
A2C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 0E 06 06 05 05 :32
A2D0 05 0C 05 05 05 0C 05 05 05 05 0C 05 05 05 05 0C :6C
A2E0 05 05 05 05 0C 05 05 05 05 0C 05 05 05 05 0C 05 :65
A2F0 05 05 05 0C 05 05 05 05 0C 05 0C 04 04 04 04 13 :6F
A300 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 06 0E 06 06 06 :21
A310 05 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 :41
A320 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 :40
A330 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 :40
A340 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 0E 06 06 06 06 05 :13
A350 11 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :88
A360 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A370 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 04 04 0C 0B 04 :2F
A380 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 07 07 06 06 05 11 :18
A390 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 01 01 01 01 :2B
A3A0 01 01 10 01 01 10 01 01 08 08 16 18 19 19 19 19 :C8
A3B0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 03 03 03 04 :32
A3C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 0F 0F 07 07 06 11 19 :3D
A3D0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 02 02 01 01 01 :15
A3E0 10 01 09 01 01 09 01 01 08 08 08 08 16 18 19 19 :A7
A3F0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 03 03 03 04 :39
A400 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 07 07 07 06 19 19 :35
A410 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 02 02 02 01 01 01 :FE
A420 01 01 09 01 01 09 01 01 01 01 08 10 08 08 16 18 :70
A430 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 03 03 03 04 :39
A440 19 19 19 19 19 19 19 19 19 0F 0F 0E 0E 06 19 19 :53
A450 19 19 19 19 19 19 19 19 14 02 02 0A 02 01 02 02 :F1
A460 02 02 02 02 02 02 02 02 02 01 01 08 10 08 0F 08 :4B
A470 16 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 0A 0B 0B 04 :4C
A480 19 19 19 19 19 19 19 19 19 08 07 07 07 06 19 19 :36
A490 19 19 19 19 19 19 19 19 02 03 0A 0A 02 02 03 04 :EC
A4A0 11 19 19 19 19 19 19 19 17 15 01 01 01 10 10 01 :10
A4B0 08 08 16 18 19 19 19 19 19 19 19 19 03 03 03 04 :13
A4C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 08 08 07 07 06 19 19 :37
A4D0 19 19 19 19 19 19 19 19 03 03 0B 0A 0A 0A 05 11 :0D
A4E0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 17 15 01 02 01 10 :3A
A4F0 10 08 08 08 16 18 19 19 19 19 19 14 0A 02 03 04 :FA
A500 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 08 10 08 08 13 19 :47
A510 19 19 19 19 19 19 19 19 03 03 03 0B 0B 0B 04 19 :0F
A520 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 17 15 01 02 :5B
A530 01 08 10 10 08 08 16 18 19 19 14 02 02 02 02 04 :B9
A540 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 0F 10 08 08 13 :4E
A550 19 19 19 19 19 19 19 19 02 03 04 0B 0B 0B 05 19 :10
A560 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 17 15 :8A
A570 01 01 01 10 08 01 01 01 10 01 01 0A 0A 02 03 11 :5A
A580 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 07 07 10 01 :39
A590 01 01 08 08 13 19 19 19 12 03 04 04 0C 0B 04 16 :BE
A5A0 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :8F
A5B0 17 15 01 01 01 10 01 01 09 01 01 02 02 03 11 19 :7D
A5C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 07 07 01 01 :2A
A5D0 01 01 01 08 08 13 19 19 19 17 15 03 04 04 0C 05 :B9
A5E0 05 16 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :78
A5F0 19 19 17 15 01 01 01 01 10 01 02 02 03 11 19 19 :BD
A600 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 0F 0E 07 06 02 :3F
A610 02 02 01 08 08 08 13 19 19 19 19 17 15 03 04 04 :CB
A620 05 05 05 16 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :50
A630 19 19 19 19 17 15 01 01 09 02 02 03 11 19 19 19 :FE
A640 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 07 07 06 19 :47
A650 19 19 19 12 08 08 08 13 19 19 19 19 19 17 15 03 :34
A660 04 04 05 05 05 16 18 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :26
A670 19 19 19 19 19 19 17 15 02 02 03 11 19 19 19 19 :3E
A680 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 0F 0E 06 19 :56
A690 19 19 19 19 12 08 08 08 13 19 19 19 19 19 19 17 :4E
A6A0 15 03 03 04 04 05 05 0D 05 05 0D 05 05 05 05 05 :6A
A6B0 05 05 05 05 05 13 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :26
A6C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 08 07 07 06 19 :48
A6D0 19 19 19 19 19 12 08 08 08 13 19 19 19 19 19 19 :50
A6E0 19 17 15 03 04 04 05 05 0C 05 05 05 05 05 05 05 :89
A6F0 05 05 05 05 0C 04 13 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :18
A700 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 08 08 07 06 19 :49
A710 19 19 19 19 19 19 12 08 08 08 13 19 19 19 19 19 :50
A720 19 19 19 17 15 03 04 04 05 0C 05 04 04 04 04 04 :AC
A730 04 04 04 04 04 04 04 13 19 19 19 19 19 19 19 19 :F7
A740 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 08 08 08 13 :50
A750 19 19 19 19 19 19 19 12 08 08 08 13 19 19 19 19 :50
A760 19 19 19 19 19 17 15 04 04 0C 04 13 19 19 19 19 :38
A770 19 19 19 12 03 04 04 04 13 19 19 19 19 19 19 19 :2E
A780 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 08 08 08 :56
A790 13 19 19 19 19 19 19 19 01 01 10 01 10 08 08 13 :08
A7A0 19 19 19 19 19 19 19 12 04 04 04 04 13 19 32 33 :62
A7B0 34 35 36 19 12 03 04 04 04 13 19 19 19 19 19 19 :82
A7C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 08 08 :67
A7D0 08 13 19 19 19 19 19 19 01 01 09 01 01 10 08 08 :DE
A7E0 13 19 19 19 19 19 19 19 12 04 04 04 04 13 19 19 :29
A7F0 19 19 19 19 19 12 03 04 04 04 13 19 19 19 19 19 :2E
A800 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 08 :78
A810 08 08 13 19 19 19 19 19 01 09 01 01 01 01 08 08 :BE
A820 07 13 19 19 19 19 19 19 19 12 04 04 04 04 13 19 :17
A830 19 19 19 19 19 19 12 03 04 04 04 13 19 19 19 19 :2E
A840 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 :89
A850 08 08 10 01 01 01 01 01 02 02 03 02 01 01 08 08 :40
A860 0E 06 19 19 19 19 19 19 19 19 12 04 04 04 04 13 :11
A870 19 19 19 19 19 19 19 12 03 04 04 04 13 19 19 19 :2E
A880 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A890 12 08 10 01 01 10 01 02 02 03 11 19 19 19 12 07 :B9
A8A0 07 06 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 04 04 04 04 :10
A8B0 13 19 19 19 19 19 19 19 12 03 04 04 04 13 19 19 :28
A8C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A8D0 19 12 01 01 01 01 02 02 03 11 19 19 19 19 14 06 :C5
A8E0 06 06 19 19 14 01 08 08 13 19 19 19 12 04 04 04 :DF
A8F0 05 05 05 05 0D 05 05 0D 05 05 05 0B 04 04 13 19 :86
A900 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A910 19 19 12 02 02 02 02 02 11 19 19 19 19 14 06 0D :EA
A920 06 05 19 14 02 09 01 08 08 13 19 19 19 12 04 04 :CC
A930 05 05 05 0C 05 05 0C 05 05 05 05 0B 0C 04 04 13 :77
A940 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A950 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 0E 06 06 :5A
A960 05 11 14 02 09 01 01 08 08 08 13 19 19 19 12 03 :C2
A970 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 04 0B 04 04 04 :47
A980 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A990 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 06 06 05 :3E
A9A0 11 19 02 02 01 01 08 08 07 07 06 19 19 19 19 19 :D1
A9B0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 03 04 0B 04 :3B
A9C0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
A9D0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 0D 06 05 11 :3D
A9E0 19 19 03 02 02 02 02 07 07 07 06 19 19 19 19 19 :D5
A9F0 14 08 08 13 19 19 19 19 19 19 19 19 03 03 03 04 :0C
AA00 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AA10 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 06 06 05 11 19 :36
AA20 19 19 0A 0B 04 19 19 07 07 07 06 19 19 19 19 14 :10
AA30 02 01 08 08 13 19 19 19 19 19 19 19 0A 03 0B 04 :F1
AA40 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AA50 19 19 19 19 19 19 19 19 14 0E 06 06 05 11 19 19 :3E
AA60 19 19 03 03 04 19 19 0F 0F 0E 06 19 19 19 14 02 :01
AA70 02 01 08 08 08 13 19 19 19 19 19 03 03 03 04 :D1
AA80 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 37 :AE
AA90 38 39 19 19 19 19 19 14 06 06 06 05 11 19 19 19 :75
AAA0 19 19 03 03 04 19 19 07 07 07 06 19 19 19 02 02 :D8
AAB0 02 02 02 08 07 06 19 19 19 19 19 19 03 0B 03 04 :C6
AAC0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AAD0 19 19 19 19 19 19 14 06 0D 06 05 11 19 19 19 19 :3D
AAE0 19 19 03 03 04 19 19 07 07 07 06 19 19 19 03 03 :DA
AAF0 04 19 19 07 07 06 19 19 19 19 19 19 03 03 03 04 :ED
AB00 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 05 05 0D 05 :30
AB10 05 05 0D 05 05 05 0D 06 06 05 11 19 19 19 19 19 :D2
AB20 19 19 0A 0B 04 19 19 07 07 07 06 19 19 19 03 03 :E9
AB30 04 19 19 07 07 06 19 19 19 19 19 19 03 0A 0B 04 :FC
AB40 19 19 19 19 19 19 19 19 19 14 06 06 06 0C 05 05 :1D
AB50 0C 05 05 05 0C 05 05 05 05 11 19 19 19 19 19 19 :E2
AB60 19 19 03 03 04 19 19 0F 0E 0E 06 19 19 19 03 03 :F0
AB70 04 19 19 0F 0E 06 19 19 19 19 19 19 0A 03 03 04 :03
AB80 19 19 19 19 19 19 19 19 19 07 06 07 06 04 04 04 :07
AB90 04 04 04 04 04 04 04 04 11 19 19 19 19 19 19 19 :E0
ABA0 19 14 03 03 04 19 19 07 07 07 08 13 19 14 03 03 :CC
ABB0 04 19 19 07 0F 08 13 19 19 19 19 14 03 03 03 04 :EC
ABC0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 08 07 08 08 19 19 19 :4B
ABD0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ABE0 14 02 03 03 04 19 19 07 07 08 08 01 01 02 02 03 :79
ABF0 04 19 19 07 0F 01 01 01 01 01 01 09 03 03 03 04 :68
AC00 19 19 19 19 19 19 19 19 19 08 08 08 01 10 01 01 :0C
AC10 01 01 10 01 01 01 01 10 01 01 01 01 10 01 01 01 :3D
AC20 01 02 02 03 04 19 19 08 08 01 01 01 01 02 02 03 :59
AC30 04 19 19 08 08 01 01 01 01 01 01 10 02 02 03 04 :67
AC40 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 01 01 01 01 01 01 :F9
AC50 09 01 01 01 01 09 01 01 01 01 09 01 01 01 01 09 :30
AC60 01 09 02 03 04 19 19 01 01 01 01 01 01 01 02 03 :51
AC70 04 19 19 01 01 01 01 01 01 01 01 09 02 02 03 11 :5F
AC80 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 12 02 02 02 02 02 :16
AC90 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 02 :20
ACA0 02 02 02 03 11 19 19 12 02 02 02 02 02 02 02 03 :6F
ACB0 11 19 19 12 02 02 02 02 02 02 02 02 02 03 11 19 :94
ACC0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ACD0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ACE0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ACF0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD00 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD10 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD20 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD30 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD40 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD50 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD60 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD70 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD80 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AD90 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ADA0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ADB0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ADC0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ADD0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
```


先日、長い時間かかって打ちこんだプログラムをランさせたらエラー。もうムカついてコンセントをぶっちぎっちゃいました。でも、あとからよく考えると、0と8をまちがえたのだ。ウー、オレのプログラム、返せー!!(千葉県・ビギナーマンII) ‼あんまり、弱気に走っちゃよくないよ。まちがいはだれにでもある。今度はよく注意してやろう。

```
ADE0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
ADF0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE00 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE10 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE20 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE30 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE40 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE50 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE60 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE70 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE80 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AE90 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AEA0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AEB0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AEC0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AED0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AEE0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AEF0 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 19 :90
AF00 00 00 00 EC EE EE 4F FC FC FC 4F EE EE EC 00 00 :22
AF10 00 00 00 70 74 26 FE 3E 2E 3E FE 26 74 70 00 00 :BA
AF20 00 01 03 01 1C 0F 27 72 E3 57 0E 1C 0A 01 03 01 :3C
AF30 A0 D8 9C 7E 6E F9 3A 27 6E E4 70 30 90 C0 80 00 :1C
AF40 00 07 0F 03 1B 1F 1A 02 02 0E 1F 1F 01 1D 1F 1D :17
AF50 00 F0 F8 E0 6C FC 2C 20 20 38 FC FC C0 DC FC DC :40
AF60 05 1B 39 7E 76 9F 5C E4 76 27 0E 0C 09 03 01 00 :F0
AF70 00 80 C0 80 38 F0 E4 4E C7 EA 70 38 50 80 C0 80 :83
AF80 00 00 00 0E 2E 64 7F 7C 74 7C 7F 64 2E 0E 00 00 :AA
AF90 00 00 00 37 77 77 F2 3F 3F 3F F2 77 77 37 00 00 :EB
AFA0 00 01 03 09 0C 0E 27 76 E4 5C 9F 76 7E 39 1B 05 :F0
AFB0 80 C0 80 50 38 70 EA C7 4E E4 F0 38 80 C0 80 00 :83
AFC0 1D 1F 1D 01 1F 1F 0E 02 02 1A 1F 1B 03 0F 07 00 :17
AFD0 DC FC DC C0 FC FC 38 20 20 2C FC 6C E0 F8 F0 00 :40
AFE0 01 03 01 0A 1C 0E 57 E3 72 27 0F 1C 01 03 01 00 :3C
AFF0 00 80 C0 90 30 70 E4 6E 27 3A F9 6E 7E 9C D8 A0 :1C
B000 08 00 24 10 0B 45 0B FC 0E 0B 43 0B 91 25 41 09 :FA
B010 82 AD 88 12 E0 F4 5A 90 A8 F0 24 D0 09 44 02 20 :82
B020 FC C6 C6 FC C0 C0 C0 00 80 80 90 A3 C2 A2 92 8A :77
B030 01 01 02 62 A4 A4 A8 A8 40 40 40 70 48 48 48 48 :4E
B040 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 00 :00
B050 00 00 00 00 00 00 00 00 FF FF FF FF FF FF FF FF :F8
B060 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
B070 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
B080 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
B090 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
B0A0 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
B0B0 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
B0C0 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF FF :F0
B0D0 FF FF FF FF FF FF FF FF FF FE FC F8 F0 E0 C0 80 :F9
B0E0 FF 7F 3F 1F 0F 07 03 01 80 C0 E0 F0 F8 FC FE FF :F7
B0F0 01 03 07 0F 1F 3F 7F FF FF FF FF FF FF 3F 0F 03 :42
B100 C0 F0 FC FF FF FF FF FF FF 3F 0F 03 00 00 00 00 :F7
B110 00 00 00 00 C0 F0 FC FF 00 00 00 00 00 00 00 00 :AB
B120 1C 3E 7F 7F 7F 3E 1C 00 3C 66 66 66 66 66 66 3C :0D
B130 18 38 18 18 18 18 18 3C 3C 66 66 0C 18 30 60 7E :3E
B140 3C 66 06 1C 06 06 66 3C 0C 18 30 6C 6C 7E 0C 0C :34
B150 7E 60 60 7C 06 06 46 3C 3C 66 60 7C 66 66 66 3C :34
B160 7E 66 06 0C 18 18 18 18 3C 66 66 3C 66 66 66 3C :08
B170 3C 66 66 66 3E 06 66 3C 7C C6 C0 7C 06 C6 7C 00 :1A
B180 7C C6 C6 C0 C6 C6 7C 00 7C C6 C6 C6 C6 C6 7C 00 :A6
B190 FC C6 C6 FC CC C6 C6 00 FE 62 68 78 68 62 FE 00 :E4
B1A0 FF 99 18 18 18 18 3C 00 3C 18 18 18 18 18 3C 00 :24
B1B0 C6 EE D6 D6 C6 C6 C6 00 C6 C6 C6 C6 C6 C6 7C 00 :D2
B1C0 86 C6 E6 D6 CE C6 C6 00 F8 C4 C6 C6 C6 C4 F8 00 :2C
B1D0 FC C2 C2 FC C2 C2 FC 00 C3 66 3C 18 18 18 18 00 :C1
B1E0 38 6D 6D 6F 79 61 61 60 E3 B6 B6 BE B7 B6 B6 E6 :32
B1F0 8E DB DB FB 98 1B 1B 0E 38 6D 6D EF 6D 6D 6D 39 :9C
B200 DC B6 B6 B6 B6 B6 B6 B6 00 3E 60 3E 03 63 3E 00 :56
B210 00 7C 46 46 7C 44 42 00 00 7C C6 C0 C0 C6 7C 00 :0E
B220 FC FC FC FC FC FC FC FC 55 55 55 55 55 55 55 55 :88
B230 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B240 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B250 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B260 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B270 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B280 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B290 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B2A0 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B2B0 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B2C0 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B2D0 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B2E0 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 13 :30
B2F0 13 13 13 13 13 13 13 13 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 D5 :40
B300 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B310 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B320 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B330 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B340 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B350 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B360 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B370 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B380 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B390 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B3A0 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 :50
B3B0 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 F5 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F :20
B3C0 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F :F0
B3D0 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F 8F :F0
B3E0 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 :40
B3F0 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 F4 3F 3F 3F 3F 3F 3F 3F 3F :98
B400 CD 57 B5 CD EA B4 CD 4F B8 CD B7 00 38 50 3A 64 :C2
B410 B4 3C 32 64 B4 CD 02 B8 3A 72 B4 CD 95 B4 20 0F :66
B420 CD 36 B6 3A 66 B4 CB 47 28 05 CD E4 B9 18 D4 3A :DC
B430 73 B4 CD 95 B4 CC E7 B8 CD 0D B8 3E 02 CD 95 B4 :90
B440 20 05 CD 9F B4 28 17 3A 66 B4 CB 4F 28 BB 06 32 :0D
B450 C5 CD 9F B4 C1 28 07 10 F7 CD 9F B7 18 AB CD 11 :A0
B460 B9 C9 5C 0B B9 00 00 0D AB 05 55 AC A5 A6 E9 AB :3F
B470 9B A2 02 06 09 01 02 02 05 05 04 05 08 08 01 01 :78
B480 05 05 05 05 03 01 40 01 B8 0B 01 05 05 05 0C 54 :8C
B490 54 54 54 01 91 F5 3A 64 B4 C1 90 D8 C8 18 FB 2A :03
B4A0 62 B4 2B 7C B5 22 62 B4 F5 11 18 19 CD B2 BA F1 :0B
B4B0 C9 C5 E5 CD 5C 00 E1 C1 C9 DD 21 E0 B4 06 05 C5 :69
B4C0 DD 46 01 DD 4E 00 AF A7 ED 42 38 03 3C 18 F8 C6 :21
B4D0 1B EB CD 4D 00 EB 13 DD 23 DD 23 09 C1 10 E0 C9 :A1
B4E0 10 27 E8 03 64 00 0A 00 01 00 21 A2 A2 22 67 B4 :33
B4F0 21 69 B4 36 05 21 5A AA 22 6A B4 21 A5 A6 22 6C :D8
B500 B4 21 E9 AB 22 6E B4 21 9B A2 22 70 B4 CD 2F B5 :02
B510 21 72 B4 36 08 23 36 06 AF 21 00 00 22 64 B4 21 :0F
B520 66 B4 77 21 84 B4 36 03 2A 62 B4 22 88 B4 C9 06 :90
B530 04 DD 21 6A B4 11 74 B4 C5 DD 66 01 DD 6E 00 CD :7A
B540 4A B5 DD 23 DD 23 C1 10 EF C9 ED A0 ED A0 01 3E :E1
B550 00 09 ED A0 ED A0 C9 CD 1A B6 21 B8 0B 22 62 B4 :A5
B560 21 85 B4 36 01 21 00 00 22 86 B4 3E 01 32 93 B4 :C6
B570 21 50 B0 01 D8 01 11 00 00 CD B1 B4 11 00 08 CD :24
B580 B1 B4 11 00 10 CD B1 B4 21 28 B2 11 00 20 CD B1 :62
B590 B4 11 00 28 CD B1 B4 11 00 30 CD B1 B4 21 00 1B :CE
B5A0 3E D0 CD 4D 00 21 00 AF 01 40 01 11 00 38 CD B1 :01
B5B0 B4 11 20 03 CD B1 B4 11 20 0B CD B1 B4 11 20 13 :CC
B5C0 CD B1 B4 01 00 01 3E F1 21 20 23 CD 22 B6 21 20 :AD
B5D0 2B CD 22 B6 21 20 33 CD 22 B6 FD 21 66 B4 11 1F :51
B5E0 06 CD D1 B9 11 09 0D CD D1 B9 11 00 0B CD D1 B9 :4E
B5F0 11 20 0C CD D1 B9 11 FF 07 CD D1 B9 11 0A 08 CD :F2
B600 D1 B9 21 20 34 01 20 00 3E F5 CD 22 B6 21 20 B0 :E9
B610 01 20 00 11 20 14 CD B1 B4 C9 21 00 18 01 00 03 :9E
B620 3E 00 C5 F5 CD 56 00 F1 C1 C9 FE 01 30 02 C6 08 :95
B630 FE 09 D8 D6 08 C9 21 66 B4 01 69 B4 11 72 B4 CB :E1
B640 6E 28 0A 0A 3D CD 2A B6 02 CB AE CB DE CB 66 28 :11
B650 0A 0A 3C CD 2A B6 02 CB A6 CB D6 CB 76 CB B6 28 :FB
B660 07 1A FE 03 38 02 3D 12 CB 7E CB BE 28 07 1A FE :C4
B670 0B 30 02 3C 12 0A CD F8 B6 2A 67 B4 19 E5 CD 2F :4F
B680 B7 E1 D8 E5 CD 1F B7 E1 30 05 FD CB 00 CE C9 E5 :52
B690 CD F3 B7 E1 22 67 B4 CD 7C B7 3A 72 B4 47 3E 0B :85
B6A0 90 CB 2F 3C CD 6B B7 3A 72 B4 C6 04 16 01 5F CD :22
B6B0 D1 B9 11 3E 07 CD D1 B9 3A 72 B4 D6 02 07 07 06 :83
B6C0 00 4F 21 D0 B6 09 01 03 00 11 78 1A CD B1 B4 C9 :A1
B6D0 1C 1D 1B 00 00 23 1B 00 00 21 1B 00 00 1F 23 00 :10
B6E0 00 1F 1B 00 00 1E 1F 00 00 1E 1B 00 00 1D 21 00 :EE
B6F0 00 1D 1F 00 00 1D 1C 00 E5 F5 FE 09 38 01 AF 21 :5F
B700 0D B7 06 00 87 4F 09 5E 23 56 F1 E1 C9 00 00 01 :1C
B710 00 C1 FF C0 FF BF FF FF FF 3F 00 40 00 41 00 3E :39
B720 16 BE D8 23 BE D8 01 3F 00 09 BE 23 D8 BE C9 11 :FF
B730 62 A2 06 03 A7 ED 52 28 07 11 40 00 10 F6 A7 C9 :E9
B740 3A 69 B4 FE 04 38 18 FE 07 30 14 21 84 B4 35 7E :FE
B750 21 D9 19 F5 85 6F AF CD 4D 00 F1 28 08 A7 C9 FD :53
B760 CB 00 CE 37 C9 FD CB 00 C6 37 C9 2A 86 B4 06 00 :91
B770 4F 09 22 86 B4 11 B8 18 CD B9 B4 C9 2A 67 B4 11 :EE
B780 B7 FD 19 11 42 18 06 14 C5 01 14 00 D5 CD B1 B4 :33
B790 D1 01 40 00 09 EB 01 20 00 09 EB C1 10 EA C9 11 :B0
B7A0 10 08 CD D1 B9 11 17 07 CD D1 B9 11 09 0D CD D1 :BA
B7B0 B9 21 02 1B 3E 20 CD 4D 00 06 0A C5 CD E7 B8 CD :7D
B7C0 DE B9 C1 10 F6 11 0A 08 CD D1 B9 11 3E 07 CD D1 :CC
B7D0 B9 3A 69 B4 CD F8 B6 2A 67 B4 A7 ED 52 22 67 B4 :F3
B7E0 CD F3 B7 CD 02 B8 FD CB 00 8E 3E 08 32 72 B4 CD :BF
B7F0 7C B7 C9 3A 69 B4 3D 07 07 F5 21 02 1B CD 4D 00 :EB
B800 F1 C9 D5 11 00 0C 1B 7A B3 20 FB D1 C9 21 66 B4 :E4
B810 3E 08 CD 41 01 CB 7F 20 08 CB 5E 20 06 CB EE 18 :E7
B820 02 CB 9E CB 67 20 08 CB 56 20 06 CB E6 18 02 CB :A2
B830 96 E5 21 94 B4 34 7E 06 0F CD 9A B4 E1 C0 3E 05 :AA
B840 CD 41 01 CB 7F 20 02 CB F6 CB 6F C0 CB FE C9 CD :95
B850 1A B6 11 98 18 21 CF B8 01 05 00 CD B1 B4 AF CD :ED
B860 6B B7 11 F9 18 21 D4 B8 01 04 00 CD B1 B4 2A 62 :B4
B870 B4 11 18 19 CD B9 B4 11 58 19 21 D8 B8 01 05 00 :69
B880 CD B1 B4 3A 85 B4 C6 1B 21 7A 19 CD 4D 00 06 03 :5D
B890 21 D9 19 3E 1A CD 4D 00 23 10 F8 CD 7C B7 21 00 :D1
B8A0 1B 3E 57 CD 4D 00 23 3E 58 CD 4D 00 23 23 3E 09 :2A
B8B0 CD 4D 00 CD F3 B7 21 DD B8 01 05 00 11 58 1A CD :9D
B8C0 B1 B4 21 E2 B8 11 79 1A CD B1 B4 CD D6 B9 C9 25 :40
B8D0 26 27 28 29 2A 2B 2C 29 28 27 2D 2E 2F 25 84 29 :F3
B8E0 29 2F 1E 1B 85 86 87 CD 11 B9 3A 93 B4 47 DD 21 :80
B8F0 6A B4 FD 21 74 B4 C5 CD 4B B9 DD 23 DD 23 FD 23 :1A
B900 FD 23 FD 23 FD 23 C1 10 ED FD 21 66 B4 CD 7C B7 :56
B910 C9 06 04 DD 21 6A B4 21 74 B4 C5 DD 56 01 DD 5E :6C
B920 00 CD 2C B9 DD 23 DD 23 C1 10 EF C9 ED A0 ED A0 :55
B930 EB 01 3E 00 09 EB ED A0 ED A0 C9 32 8A B4 E5 CD :23
B940 F8 B6 19 CD 1F B7 E1 3A 8A B4 C9 DD 6E 00 DD 66 :1A
B950 01 7E E5 2A 67 B4 11 8B B4 CD 4A B5 21 8F B4 ED :16
B960 5B 67 B4 CD 2C B9 E1 FE 09 38 22 D6 08 47 ED 5F :DB
B970 CB 57 78 20 0F 3C CD 2A B6 CD 3B B9 30 1B 3D CD :CB
B980 2A B6 18 09 CD 3B B9 30 10 3C CD 2A B6 CD 3B B9 :AC
B990 30 07 E5 21 66 B4 CB CE E1 CD F8 B6 19 E5 21 8B :F6
B9A0 B4 ED 5B 67 B4 CD 2C B9 E1 E5 FD E5 D1 CD 4A B5 :0E
B9B0 E1 CD BB B9 DD 75 00 DD 74 01 C9 E5 07 07 C6 60 :A8
B9C0 77 23 C6 02 77 01 3F 00 09 3D 77 23 C6 02 77 E1 :19
B9D0 C9 7A CD 93 00 C9 06 40 CD 02 B8 10 FB C9 06 05 :18
B9E0 CD D8 B9 C9 CD 11 B9 11 FF 07 CD D1 B9 CD D6 B9 :88
B9F0 21 97 BA 01 0C 00 11 C6 18 CD B1 B4 2A 88 B4 ED :F3
BA00 5B 62 B4 A7 ED 52 11 E9 18 CD B2 BA CD D6 B9 21 :1F
BA10 A3 BA 01 05 00 11 29 19 CD B1 B4 2A 62 B4 11 49 :82
BA20 19 CD B9 B4 ED 5B 62 B4 2A 86 B4 19 22 86 B4 CD :57
BA30 D6 B9 21 A8 BA 01 0A 00 11 A7 19 CD B1 B4 3A 85 :DF
BA40 B4 3D 07 06 00 4F 21 7C BA 09 5E 23 56 2A 62 B4 :C4
BA50 19 22 62 B4 EB 11 C9 19 CD B2 BA 3A 85 B4 06 00 :E1
BA60 4F 21 8D BA 09 7E 32 93 B4 3A 85 B4 FE 09 28 03 :5C
BA70 3C 18 02 3E 01 32 85 B4 CD D6 B9 C9 DC 05 A4 06 :B0
BA80 A4 06 D0 07 D0 07 60 09 60 09 60 09 DC 05 01 02 :77
BA90 02 03 03 04 04 04 01 31 27 2D 28 00 00 28 29 26 :39
BAA0 27 28 2F 30 27 2E 2D 25 2A 2B 2C 29 00 30 27 2E :84
BAB0 2D 25 D5 CD B9 B4 D1 EB AF CD 4D 00 C9 FF FF FF :AC
```

2月号のこのコーナーでパソコンで目を悪くした人がいましたが、専用のメガネがあるのでそれを使うといいと思います。それから、ぶっ続けはさけ、時には体操なんかしたほうがいいでしょう。(山口県・野本靖)!!野本君、アドバイス、ありがとう。

MZ-700(S-BASIC)

ドラえもんの7ならべ

by Duck

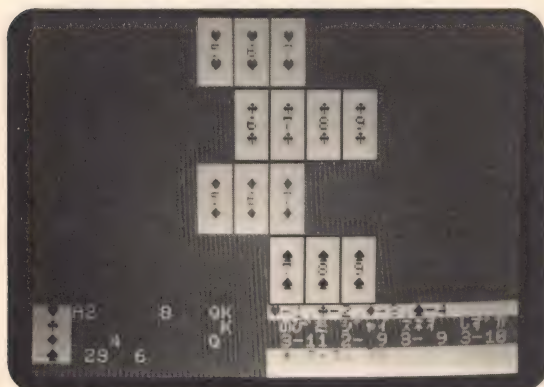
ウルトラ4人7ならべ

あなたは、のび太。ジャイアン、スネ夫、しずかちゃんとともに4人で7ならべをすることになりました。6回勝負で、チョコレートをかけて熱戦がくり広げられようとしています。いじめっ子のジャイアンやスネ夫は出せるカードがあってもパスして、あなたのじゃまをします。あなたは出せるカードがありません。ピンチです。そのとき、ドラえもんからもらった「どこでもカード」のことを思い出しました。逆転！

さあ、4人マージャンのおもしろさをプラスした、4人7ならべの決定版、ドラえもんの7ならべをお楽しみください。

ルール説明

基本的にはトランプの7ならべと同じです。

1）ダイヤの7を出した人からスタート。

▲あなたの番です。マークを入力して。

2）パスはダイヤの7を出した人が4回、そのほかの人は3回です。

3）のび太役のあなたのみ「どこでもカード」が1回だけ使えます。

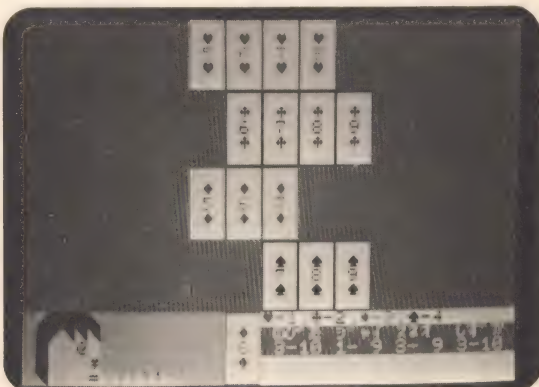
4）6回勝負で、1回ごとに勝った順にチョコレートをもらえます。

5）そのほか、なげだし、あがり等は7ならべに準じます。

6）おしゃべりモードではそれぞれ好き勝手なことをいいますが、まどわされないように。

7）ジャイアンを「なげだし」にしたときの快感をぞんぶんに味わってください。しずかちゃんは助けてほしいなあ。

遊び方

RUNさせると、最初にタイトルが表示され、何か好きなキーを押すと、おしゃべりモードと、スピードモードのどちらを選ぶかをきいてきます。1か2の数字で入力しま

▲「ノビタアホウ」だとー!?

す。

左下にあなたのカードが配られ、右下に、４人のパスの残り数とカードの残り数が表示されます。ダイヤの７を出した人（パスの残り数が４の人）からカードを出しゲームスタートとなります。

のび太（あなた）の番になると、「マークハ?」ときいてきますので、出したいカードのマーク番号を入力します。マークと番号の対応は右下に表示してあります。つぎに、「カズハ?」ときいてくるので、出したい数字を入力してください。この数字は、１〜13でもけっこうですし、1、10、11、12、13は、それぞれA、O、J、Q、Kでもかまいません。

パスしたい場合は、Ｐを入力します。「どこでもカード」は、「マークハ?」のときに?を入力し、出したいカードのマークと数を、いつものとおりに入力します。

パスの残り数が０のとき、Ｐを入力すると出せるカードがあっても「なげだし」となります。勝ち目のない場合に使ってください。

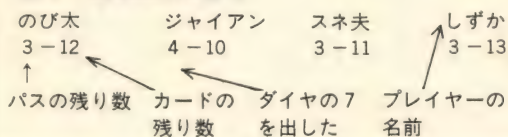
プログラムについて

フローチャートなしで、改造に改造を重ねていますので、ムダが多くよいプログラムとはいえません。変数表も作成していませんが、人間（のび太、つまりあなたのこと）の処理には、ＰＡ（パスの残り数）、ＴＡ（カードの残り数）、Ａ（４、14）(カードの有無）などＡの文字を使用し、ほかの３人には、ＰＢ、ＴＢ、Ｂ(４、14)などＢを使用しています。４人の識別は、変数Ｈに、のび太(０)、ジャイアン(１)、スネ夫(２)、しずか(３)の値をもたせることによって行っています。

リスト入力後、なげだし処理などがうまくいかない場合は、タイトルのHIT ANY KEYのときに「／」(スラッシュ)を入力してみてください。左下に顔のかわりに処理上のカードの数字が表示されます。画面上のカードと左下の処理用カードとが「なげだし」後正常かどうかを参考にリストを見直してください。CONSOLE文を多用しているので、途中でBREAKしたりして、画面がおかしくなったらCONSOLE　0,25,　0，40↲を実行してください。

図１　画面表示の意味

のび太 3－12 / ジャイアン 4－10 / スネ夫 3－11 / しずか 3－13

↑パスの残り数　カードの残り数　ダイヤの７を出した　プレイヤーの名前

MZ-700(S-BASIC)ドラえもんの７ならべプログラムリスト

```
10 REM ♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣
20 REM ♦♣                              ♣♠
30 REM ♣♠    XXX    7 ナラヘ゛   VER5 XXX   ♠♥
40 REM ♠♥                MZ-700        ♥♦
50 REM ♥♦                S-BASIC       ♦♣
60 REM ♦♣    BY DUCK                   ♣♠
70 REM ♣♠                58年 9月10日   ♠♥
80 REM ♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥♦♣♠♥
90 REM
100 CLR: CONSOLE0,25,0,40:COLOR,,0,0:CLS: GOSUB3150
110 TEMPO6:COLOR,,6,6:CLS : GOSUB2800:CONSOLE0,25,0,40:COLOR,,7,1
120 '
130 DIM A(4,14),B(4,14),C(5,14),D(4,14),X(8),PB(3),TB(3),AC$(31)
140 DIM H(4),H1(4),H2(4),S(4)
150 DIM H$(4),H1$(4)
160 H1$(0)="ノヒ゛タ   ":H1$(1)="シ゛ャイアン":H1$(2)="スネオ    ":H1$(3)="シス゛カ  "
170 HH=4: H1=4:H2=1:TA=13:PA=3:T=0:H=0  :GOSUB4350
180 H$(0)="ノヒ゛タ  ":H$(1)="シ゛ャイ  ":H$(2)="スネオ  ":H$(3)="シス゛カ "
190 FOR I=1 TO 3: PB(I)=3:TB(I)=13:NEXTI
200 CONSOLE0,25,0,40
210 '
220 PRINT"■"
230 CURSOR20,2
240 PRINT"カ■!■ト゛■フ■ ■ワ■ヽ゛■ッ■テ■イ■マ■ス■!"  :GOSUB580
250 U=INT(RND(1)*4)+1
260 V=INT(RND(1)*13)+1
270 IFC(U,V)>0THEN250
280 A(U,V)=1
290 C(U,V)=1
300 GOSUB310:GOTO390
310 V$=STR$(V)
320 IFV=1 THENV$="A"
330 IFV=10THENV$="O"
340 IFV=11THENV$="J"
350 IFV=12THENV$="Q"
360 IFV=13THENV$="K"
370 CURSOR2 +V,19+U:PRINTV$
380 RETURN
390 TT=0
400 FOR J=1TO3
410 U=INT(RND(1)*4)+1
420 V=INT(RND(1)*13)+1
430 IFC(U,V)>0THEN410
440 B(U,V)=J
450 C(U,V)=1
460 NEXT J
470 T=T+1:IFT<13THEN250
480 PA=3:IFA(3,7)>0THENPA=4
490 FOR I=1 TO 3:IF B(3,7)=ITHENPB(I)=4: H=I
500 NEXT I
```

リスト続く

```
510 FORI=1TO4:IFA(I,7)>0THENTA=TA-1:A(I,7)=0
520 FOR J=1 TO3:IF B(I,7)=J THEN TB(J)=TB(J)-1
530 NEXT J
540 C(I,7)=0:D(I,7)=7
550 Y=I:X=7:GOSUB2100
560 CURSOR2 +7,19+I:PRINT" "
570 NEXTI :GOTO640
580 CURSOR0,20:PRINT[2,7]" ♥ "
590 CURSOR0,21:PRINT[0,7]" ♣ "
600 CURSOR0,22:PRINT[2,7]" ♦ "
610 CURSOR0,23:PRINT[0,7]" ♠ "
620 RETURN
630 REM
640 IF H>0 THEN1500
650 '
660 '
670 GOSUB680:GOTO770
680 CURSOR20,21: PRINT[7,1]H$(0);H$(1);H$(2);H$(3)
690 '
700 CURSOR19,20:PRINT[2,7]"♥-1      ♦-3              ■"
710 CURSOR19,20:PRINT[0,7]"■■■,♣-2,■■■,♠-4  "
720 CURSOR19,22
730 PRINT[7,1]USING"#####";TA;TB(1);TB(2);TB(3)
740 CURSOR19,22
750 PRINT[7,1]PA;"-■■";PB(1);"-■■";PB(2);"-■■";PB(3);"-■"
760 RETURN
770 H=0:IFH(0)>0  THEN1480
780 '
790 GOSUB4220 :GOSUB1390 :QU=0
800 IF(H(1)>0)*(H(2)>0)*(H(3)>0)*(H(0)=0)THEN2310
810 CONSOLE23,2,19,21:CLS:USR(62)
820 INPUT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■* マ-クハ ?";Y$
830 IF Y$="DUCK" THEN2310
840 IF(Y$="?")*(QX=0)THENQU=1:COLOR,,6,0:CLS: PRINT"  ト"コテ"モ カ-ト"  "
850 IF(Y$="?")*(QX=0)THENX=6:Y=5:GOSUB3490:MUSIC"R8B1 ": GOTO810
860 IF Y$="?"THENPRINT[2,7]" モウ ツカッタヨ!":MUSIC"B1R1C1R1A1R3":GOTO820
870 IF(Y$="P")+(Y$="1")+(Y$="2")+(Y$="3")+(Y$="4")THENY=VAL(Y$)
    :GOTO 890
880 GOTO810
890 IF(Y$="P")*(PA>0)THENPA=PA-1:GOTO1470
900 IF(Y$="P")*(PA=<0)THENGOTO2310
910 INPUT"■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■■* カズ"ハ ?";X$
920 PRINT"■"
930 IF(X$="1")+(X$="2")+(X$="3")+(X$="4")THEN1020
940 IF(X$="5")+(X$="6")+(X$="7")+(X$="8")+(X$="9")THEN1020
950 IF(X$="10")+(X$="11")+(X$="12")+(X$="13")THEN1020
960 IFX$="A"THENX=1 :GOTO1030
970 IFX$="O"THENX=10:GOTO1030
980 IFX$="J"THENX=11:GOTO1030
990 IFX$="Q"THENX=12:GOTO1030
1000 IFX$="K"THENX=13:GOTO1030
1010 USR(62):GOTO810
1020 X=VAL(X$)
1030 '
1040 '
1050 IFX>7THEN1100
1060 IFD(Y,X+1)=0THENUSR(62):GOTO810
1070 IFD(Y,X)<>0THENUSR(62):GOTO810
1080 IF(QU=0)*(A(Y,X)=0)THENUSR(62):GOTO810
1090 GOTO1130
1100 IFD(Y,X-1)=0THENUSR(62):GOTO810
1110 IFD(Y,X)<>0THENUSR(62):GOTO810
1120 IF(QU=0)*(A(Y,X)=0)THENUSR(62):GOTO810
1130 IF(QU=1)*(A(Y,X)>0)THEN 810
1140 D(Y,X)=X :C(Y,X)=0:A(Y,X)=0
1150 IF QU=1 THEN TA=TA+1: GOSUB3490:MUSIC"GFEDCBA"
1160 IF QU=1 THEN IF TB(I)=0 THEN H=I:    GOTO 2450
1170 COLOR,,7,1
1180 CURSOR2 +X,19+Y:PRINT" "
1190 TA=TA-1:A(Y,X)=0:  GOSUB2100
1200 IF(TA=0)*(H2=1)THENGOSUB3700:GOTO2450
1210 IF TA=0 THEN GOTO2450
1220 GOSUB1240
1230 GOTO 1470
1240 REM THINKING
1250 CONSOLE0,25,0,40
1260 FORI=1TO4
1270 X(I)=A(I,1)*4+A(I,2)*3+A(I,3)*2+A(I,4)
1280 X(I+4)=A(I,10)+A(I,11)*2+A(I,12)*3+A(I,13)*4
1290 NEXTI:MX=0:MZ=0:MY=0
1300 FORI=1TO8
1310 IFX(I)>MX THENMY=MZ:MZ=MX:MX=X(I):Y1=I:GOTO1340
1320 IFX(I)>MZ THENMY=MZ:  MZ=X(I):Y2=I:GOTO1340
1330 IFX(I)>MY THENMY=X(I):Y3=I:GOTO1340
1340 NEXTI
1350 IFY1>4THENY5=Y1-4:Y1=0
1360 IFY2>4THENY6=Y2-4:Y2=0
1370 IFY3>4THENY7=Y3-4:Y3=0
1380 Y4=1
1390 FOR J=1 TO 4:  FOR I=7 TO 1 STEP-1
1400 IF (D(J,I)>0)*( C(J,I-1)=0)THEND(J,I-1)=1
1410 NEXTI,J
1420 FORJ=1TO4:   FORI=7 TO13
1430 IF (D(J,I)>0)*( C(J,I+1)=0)THEND(J,I+1)=1
1440 NEXT I,J
1450 '
1460 RETURN
1470 REM THINKING:H=0
1480 '
1490 H=H+1:IF H>3 THEN 650
1500 IF H(H)>0 THEN 1490
1510 '
1520 GOSUB680
1530 X=0:Y=0 :GOSUB4030
1540 'IF H=2 THEN 1690
```

```
1550 IF H=2 THEN 1710
1560 FORJ=1TO4:  FORI=6TO1STEP-1
1570 IF(D(J,I+1)=0)+(B(J,I)=0)THEN1670
1580 IFD(J,I)>0THEN1670
1590 IFB(J,I)<>HTHEN1670
1600 IFH(0)=1THEN1660
1610 IF(Y4>0)*(B(J,I-1)<>H) THEN1670
1620 IF H=3 THEN 1660
1630 IF(Y1=J)*(B(J,I-1)<>H) THEN1670
1640 IF(Y2=J)*(B(J,I-1)<>H) THEN1670
1650 IF(Y3=J)*(B(J,I-1)<>H) THEN1670
1660 X=I:Y=J:I=1:J=4
1670 NEXTI,J
1680 IFX>0   GOTO1840
1690 IF H=2 THEN 1830
1700 REM
1710 FORJ=1TO4:   FORI=8 TO13
1720 IF(D(J,I-1)=0)+(B(J,I)=0)THEN1810
1730 IFD(J,I)>0THEN1810
1740 IFB(J,I)<>HTHEN1810
1750 IF(Y4>0)*(B(J,I+1)<>H)THEN1810
1760 IF H=3 THEN GOTO1800
1770 IF(Y5=J)*(B(J,I+1)<>H)THEN1810
1780 IF(Y6=J)*(B(J,I+1)<>H)THEN1810
1790 IF(Y7=J)*(B(J,I+1)<>H)THEN1810
1800 X=I:Y=J:I=13:J=4
1810 NEXTI,J
1820 IF(H=2)*(X=0)THEN 1560
1830 IFX=0      GOTO1880
1840 D(Y,X)=X
1850 C(Y,X)=0
1860 TB(H)=TB(H)-1:MUSIC"¯B1":GOSUB3750
1870 GOTO1990
1880 IFY4>0THENY4=0:GOTO 1550
1890 IF(PB(H)>0)*(PB(H)>PA)THENPB(H)=PB(H)-1:GOSUB3550:GOTO 2020
1900 IFY3>0THENY3=0:GOTO 1550
1910 IFY7>0THENY7=0:GOTO 1550
1920 IFY2>0THENY2=0:GOTO 1550
1930 IFY6>0THENY6=0:GOTO 1550
1940 IF(PB(H)>1)*(H=1) THENPB(H)=PB(H)-1:GOSUB3550:GOTO 2020
1950 IF Y1>0THENY1=0:GOTO 1550
1960 IF Y5>0THENY5=0:GOTO 1550
1970 IF(PB(H)>0)THENPB(H)=PB(H)-1        :GOSUB3550:GOTO 2020
1980 GOTO 2330:' OUT
1990 GOSUB4100
2000 GOSUB2100:IF TB(H)=0 THENGOSUB1390:GOTO2450
2010 GOTO2030
2020 GOSUB4100
2030 GOSUB1240
2040 IF H<3 THENGOTO1480
2050 '
2060 '
2070 '
2080 GOTO650
2090 '
2100 REM
2110 CONSOLE0,25,0,40 :Y1=Y:X1=X
2120 X$=STR$(X):C1=7
2130 IFY=1THENY$="♥":C0=2
2140 IFY=2THENY$="♣":C0=0
2150 IFY=3THENY$="♦":C0=2
2160 IFY=4THENY$="♠":C0=0
2170 IFX=1 THENX$="A"
2180 IFX=10THENX$="■10"
2190 IFX=11THENX$="J"
2200 IFX=12THENX$="Q"
2210 IFX=13THENX$="K"
2220 Y1$=Y$
2230 CURSORX1*3-2,5*Y1-5:PRINT[C0,C1]"┌──┐"
2240 CURSORX1*3-2,5*Y1-4:PRINT[C0,C1]"| ";Y$;" |"
2250 CURSORX1*3-2,5*Y1-3:PRINT[C0,C1]"| ";X$;" |"
2260 CURSORX1*3-2,5*Y1-2:PRINT[C0,C1]"| ";Y1$;" |"
2270 CURSORX1*3-2,5*Y1-1:PRINT[C0,C1]"└──■"
2280 C(Y,X)=0
2290 RETURN
2300 '
2310 IF(H(1)=1)*(H(2)=1)*(H(3)=1)*(H(0)=0)THENGOSUB3700: GOTO2350
2320 IF(H(1)>0)*(H(2)>0)*(H(3)>0)*(H(0)=0)THEN GOSUB3650:GOTO2350
2330 GOSUB3600
2340 FORI=1TO20:MUSIC"C"  :NEXTI
2350 FORY=1TO4:FORX=1TO13
2360 IF H>0 THEN2390
2370 IFA(Y,X)>0THENGOSUB2100:C(Y,X)=0
2380 GOTO2420
2390 IFB(Y,X)=HTHENGOSUB2100:C(Y,X)=0
2400 GOTO2420
2410 '
2420 NEXT X,Y
2430 H1(H)=H1:H1=H1-1:H$(H)="XXXX "
2440 H(H)=1:HH=HH-1:IF HH>0 THEN2030
2450 H1(H)=H2:H2=H2+1:H$(H)="●●●● "
2460 MUSIC"ABCDEFGABCDEFG"
2470 H(H)=2:HH=HH-1:IF HH>0 THEN2030
2480 CONSOLE20,5,0,40:COLOR,,7,1:CLS
2490 FORI=0 TO 3
2500 S(I)=S(I)+50
2510 S(I)=S(I)-H1(I)*10
2520 NEXT I
2530 FOR J=1 TO 4: FOR I=0TO 3
2540 IF H1(I)<>J THEN GOTO 2560
2550 CURSOR 3,19+J:PRINT"ﾀﾞｲ";J;"ｲ - ";H1$(I);" ﾁｮｺ ";S(I):I=3
2560 NEXT I,J
2570 T1=T1+1:IF T1=6 THEN 2620
2580 CURSOR24,24
```

リスト続く

```
2590 PRINT"HIT ANY KEY"
2600 GETB$:IFB$=""THEN2600
2610 USR(62):COLOR,,7,1:CLS:  GOTO2700
2620 COLOR,,0,6
2630 REM
2640 CURSOR24,24
2650 PRINT"REPLAY Y KEY"
2660 GETB$:IFB$=""THEN2660
2670 IFB$="N"THEN COLOR,,7,1:CLS:CONSOLE0,25,0,40:END
2680 IFB$="Y"THEN CONSOLE0,25,0,40:GOTO100
2690 GOTO2660
2700 FOR I=1TO4:FOR J=1TO 13
2710 A(I,J)=0:B(I,J)=0:C(I,J)=0:D(I,J)=0
2720 NEXT J,I
2730 FOR I=0 TO 3
2740 H(I)=0
2750 H1(I)=0
2760 H2(I)=0
2770 NEXT I
2780 T=0
2790 GOTO170
2800 CONSOLE1,24,1,39:COLOR,,0,7
2810 PRINT"*************************************"
2820 PRINT"*                                   *"
2830 PRINT"*                                   *"
2840 PRINT"*        ♥♣♦♠            ♥♣♦♠       *"
2850 PRINT[1,7]"           7 ナ ラ ベ"           "
2860 PRINT[2,7]"     ♥♣♦              ♥♣♦        "
2870 PRINT[0,7]"*                                     *"
2880 PRINT"*     [ ゲ-ム ノ セツメイ ]             *"
2890 PRINT"*                                   *"
2900 PRINT"*        1.ルール ハ トランプ° ノ 7ナラベ"ト  *"
2910 PRINT"*          オナジ" デ"ス。              *"
2920 PRINT"*                                   *"
2930 PRINT"*        2.● ノ 7ガ" アルヒトガ" センテ デ"ス。 *"
2940 PRINT[2,7]"      ♦                          "
2950 PRINT[0,7]"*                                     *"
2960 PRINT"*        3.パ°ス ハ センテガ" 4 カイ マデ" デ"ス。 *"
2970 PRINT"*                                   *"
2980 PRINT"*        4.ヒダ"リシタ ニ アナタ ノ カード" ガ"  *"
2990 PRINT"*          ヒョウジ" サレマス。          *"
3000 PRINT"*                                   *"
3010 PRINT"*        5.マーク ニ P ヲ オシテ CRスルト  *"
3020 PRINT"*          パ°スデ"キマス。             *"
3030 PRINT"*                                   *"
3040 PRINT"*     HIT 1 OR 2 KEY  SELECT MODE!!  *"
3050 PRINT"*                                   *"
3060 PRINT[4,0]"     1-オシャベ"リ     2-スピ°-ド"      "
3070 PRINT"*************************************"
3080 '
3090 TEMPO6: MUSIC"ABCDEFG‾A‾B‾C‾D‾E‾F‾GABCDEFG"
3100 GET A$
3110 IFA$="" THENR=RND(1):GOTO  3100
3120 IF(A$<>"1")*(A$<>"2")THEN3100
3130 MO$=A$
3140 RETURN
3150 '
3160 FOR I=1TO5 STEP .5
3170 CO=I:IFI<>INT(I) THEN CO=0
3180 COLOR,, CO,0
3190 PRINT""
3200 'PRINT
3210 PRINT"
3220 PRINT"
3230 PRINT"
3240 PRINT"
3250 PRINT"
3260 PRINT"
3270 PRINT"
3280 COLOR,, CO+1,0
3290 PRINT"              ////
3300 PRINT"             / /  /
3310 PRINT"            /  /   /
3320 PRINT"            /  /   /
3330 PRINT"             / /  /
3340 PRINT"              //  /
3350 PRINT"
3360 COLOR ,,CO+2,0
3370 PRINT"
3380 PRINT"
3390 PRINT"
3400 PRINT"
3410 PRINT"
3420 PRINT"
3430 PRINT"
3440 NEXT I
3450 COLOR,,7,1:CURSOR 10,24
3460 PRINT"HIT ANY KEY";:PRINT[3,0]"    BY DUCK"
3470 GET AQ$:R=RND(1):IFAQ$=""THEN 3470
3480 RETURN
3490 CO=6:C1=0:X1=X:Y1=Y:X$="?":Y$="?"
3500 GOSUB2220:MUSIC"BOCO"
3510 IF Y=5 THEN RETURN
3520 I=B(Y,X):B(Y,X)=0:D(Y,X)=1
3530 TB(I)=TB(I)-1:QX=1
3540 RETURN
3550 CO=0:C1=4: X$="A":Y$="P":Y1$="S"
3560 X1=6 :Y1=5
3570 GOSUB2230
3580 MUSIC"C1C1C1C1"
3590 RETURN
3600 CO=7:C1=2: X$="U":Y$="O":Y1$="T"
3610 X1=6 :Y1=5
3620 GOSUB2230
```

```
3630 MUSIC"CO"
3640 RETURN
3650 CO=4:C1=0:  X$="N":Y$="E":Y1$="D"
3660 X1=6 :Y1=5
3670 GOSUB2230
3680 MUSIC"CO"
3690 RETURN
3700 CO=6:C1=0:  X$="O":Y$="T":Y1$="P"
3710 X1=6 :Y1=5
3720 GOSUB2230
3730 FOR I=1 TO2: MUSIC"A1B1C1D1E1F1G1":NEXT I
3740 RETURN
3750 '
3760 X1=6 :Y1=5
3770 GOSUB2120
3780 RETURN
3790 MUSIC"A1B1C1D1E1F1G1"
3800 RETURN
3810 RETURN
3820 '
3830 PRINT[0,6]"■◥◥◥◥◥"
3840 PRINT[0,5]"■→→→→→◥"
3850 PRINT[0,6]"■◥◥##"
3860 PRINT[0,6]"■◥  O"
3870 PRINT[0,6]"■◥ / W"
3880 PRINT[0,6]"■◥   <■"
3890 RETURN
3900 PRINT[0,5]"■◢■■■◣"
3910 PRINT[0,7]"■◢◣◣◣"
3920 PRINT[0,7]"■■  @ "
3930 PRINT[0,7]"■■   ¥"
3940 PRINT[0,7]"■◣   =■"
3950 PRINT[0,5]"■◣→→→→■"
3960 RETURN
3970 PRINT[2,7]"■@@@@"
3980 PRINT[2,7]"■@@   "
3990 PRINT[2,7]"■@@ ♥ "
4000 PRINT[2,7]"■@@  \"
4010 PRINT[2,7]"@@  ( ■"
4020 RETURN
4030 IF AQ$="\"THEN4220 :REM ********
4040 CONSOLE20,5,0,19
4050 COLOR,,0,5: CLS:CURSOR0,20
4060 IF H=0 THEN 4200
4070 ON H GOSUB 3830,3900,3970
4080 CONSOLE0,25, 0,40
4090 RETURN
4100 'CONSOLE20,5,0,19
4110 TB=1:IF(X=0)*(Y=0)    THEN TB=5
4120 AC=INT(RND(1)*7)+TB+10*(H-1)
4130 IF MO$="2" THEN4200
4140 FOR I=1TO10
4150 AC$=RIGHT$(AC$(AC),I)
4160 CURSOR 6,24
4170 PRINT[0,7]AC$;"■"
4180 USR(62)
4190 NEXT I
4200 CONSOLE0,25, 0,40
4210 RETURN
4220 CONSOLE20,5 , 0,19 :COLOR,,7,1: CLS
4230 GOSUB580
4240 FORV=1 TO13
4250 FOR U=1TO4
4260 IF H>0 THEN 4280
4270 IF H=0 THEN   IF A(U,V)=0 THEN 4310
4280 'IF H>0 THEN   IF C(U,V)>0 THEN 4200
4290 IF H>0 THEN   IF D(U,V)=0 THEN 4310
4300 GOSUB310
4310 NEXT U,V
4320 COLOR,,1,7
4330 CONSOLE0,25, 0,40
4340 RETURN
4350 AC$(0)="ﾊﾞｶﾒ ﾅﾊｯ!"
4360 AC$(1)="ｹｯｹｯｹｯｹｯ!"
4370 AC$(2)="ｸﾙｼｲｿﾞ !!"
4380 AC$(3)="ｹﾞﾝｺﾂﾀﾞｿﾞ"
4390 AC$(4)="ﾉﾋﾞﾀ ｼﾈ !"
4400 AC$(6)="ﾉﾋﾞﾀ ﾀﾞｾ!"
4410 AC$(5)="ﾉﾋﾞﾀ ｲｲﾉｶ"
4420 AC$(7)="ﾑﾑﾑﾑﾑﾑﾑﾑﾑ"
4430 AC$(8)="ﾁｸｼｮｳ ﾒ!!"
4440 AC$(9)="ﾅﾝﾃｺｯﾀ !!"
4450 AC$(10)="ﾍﾞｪｰﾀﾞ !!"
4460 AC$(11)="ﾅﾝﾄ ﾅﾝﾄ!!"
4470 AC$(12)="ﾏﾏ ｶﾞﾝﾊﾞﾙ"
4480 AC$(13)="ﾉﾋﾞﾀ ｱﾎｳ!"
4490 AC$(14)="ｵｶﾈ ﾔﾙｶﾗ!"
4500 AC$(15)="ｸﾙｼｲﾉﾃﾞｽ!"
4510 AC$(16)="ﾏﾏ ﾅｲﾖ---"
4520 AC$(17)="ﾓｳﾀﾞﾒ ﾃﾞｽ"
4530 AC$(18)="ﾏﾏﾆｲｲﾂｹﾙｿﾞ"
4540 AC$(19)="ｴｰﾝ!!!!!!"
4550 AC$(20)="ﾏﾏ ﾀｽｹﾃ--"
4560 AC$(21)="ﾌｯﾝ ﾀﾞ   "
4570 AC$(22)="ｿﾝﾅｱｧ!!!!"
4580 AC$(23)="ﾀﾞﾒﾀﾞﾜ!!!"
4590 AC$(24)="ﾙﾝﾙﾝﾙﾝﾙﾝ!"
4600 AC$(25)="ｳﾌｯ!ｳﾌｯ! "
4610 AC$(26)="ﾏﾀﾞﾏﾀﾞ ﾖ!"
4620 AC$(27)="ﾏｹﾅｲﾜﾖ!!!"
4630 AC$(28)="ﾀｽｹﾃ--- !"
4640 AC$(29)="ｸｽﾝ!ｸｽﾝ!!"
4650 AC$(30)="ﾉﾋﾞﾀｸﾝ ﾀﾞﾒ"
4660 RETURN
```

ポプコムオリジナル

POPCOM読者 プログラム・カセットサービス

POPCOMに掲載された、プログラムのカセットをサービスしております。ご希望の方は、下記の注文用紙に必要事項を正確に記入してお送りください。(カセットは注文書到着後3週間以内にお届けします。)

PC-6001, 8001, 8801, 9801

	商品記号	題名	内容	機種名	価格(送料込み)	掲載号
	P305A	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び」。1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PC-8001、8801	￥1,500	5月号
	P305C	エイリアンブロック	エイリアンと雲が加わって、おもしろさ100倍のブロックくずし。	PC-8001、8801	￥1,500	5月号
	P305F	迷路の家	恐怖の迷路の家にふみこんだあなたは、ゴールにたどりつけるか。	PC-8801	￥2,000	5月号
	P306E	クラッシャー	地雷原とバクテリアに守られた敵の基地へ、タンクでのりこめ。	PC-8001、8801(32K)	￥1,500	6月号
	P307A	マスターマインド	コンピュータの考えを見抜け！グラフィックが美しい頭脳ゲーム。	PC-8801	￥1,500	7月号
	P307B	UFO対ファイター	インベーダーの新兵器「誘導ミサイル」の猛攻をかいくぐれ。	PC-8001、8801(32K)	￥2,000	7月号
	P307C	PICKER	いん石や、敵船の攻撃をかわしながら味方を母船に導く技巧ゲーム。	PC-8001、8801(32K)	￥2,000	7月号
	P308A	スクエアパズル	毎回ランダムに現れる幾何図形を組み合わせるPC版ジグソーパズル。	PC-8001mkII(32K)	￥1,500	8月号
	P308B	3次元迷路	スピーディーに変化する画面。チェックポイントをさがして出口へ。	PC-8001、mkII、8801(32K)	￥1,500	8月号
	P308D	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	PC-8801(ディスク版)	￥1,500	8月号
	P308H	アルケルケ	古代オリエントで生まれた、古式ゆかしいゲームをコンピュータで。	PC-6001(32K)	￥1,500	8月号
	P309C	おとり大作戦	インベーダーをおびきよせて、宇宙機雷で破壊するニューゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	￥1,500	9月号
	P309D	スカイパックン	ある日突然パックマンになったあなたの不思議な冒険?!	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	￥1,500	9月号
※	P310B	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	PC-8801	￥2,000	10月号
	P310C	野球ゲーム	セントラルの全選手が登録されているスーパーベースボールゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC、32K)	￥2,000	10月号
	P310F	アサルト	アサルトはスペイン語の「襲撃」。歩兵部隊と将校の思考ゲーム。	PC-6001、mkII	￥1,500	10月号
	P311B	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001mk(N80-BASIC版)	￥2,500	11月号
	P311C	スペース・テニス	2人で楽しめ、ドリブルなどの技術が使える面白ゲームの決定版。	PC-8001、8801(N-BASIC版)	￥2,500	11月号
	P311D	グラフィックツール	215色のタイルパターンで、あなたのPCをCGマシンに！	PC-8801	￥2,500	11月号
	P311F	星座案内	PC版プラネタリウム。このプログラムで、あなたも星座博士。	PC-6001(32K) PC-6001mkII	￥2,000	11月号
	P311H	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	PC-8801	￥2,000	11月号
	P312A	シンプルトンベースボール	ゲームセンターの興奮がよみがえる。PC版野球ゲームの決定版。	PC-8001、mkII 8801(N-BASIC版)	￥2,000	12月号
	P312B	キー＆キー	鍵を全部ひろって、はやくドアへ。新型アクションゲーム。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	￥2,000	12月号
	P401A	ドライブマイPC	ロボット犬を退治し、森林地帯をかけぬけろ！ オールマシン語。	PC-8001、mkII、8801(N-BASIC版)	￥2,000	1月号
	P402B	グルメのうらないプログラム	おそろしいほどよく当たる、食べ物の好みによる性格相性診断。	PC-8801	￥1,500	2月号
	P403A	ナインベースコマンド	エネルギーをかき集め、侵略軍をたたけ！ 知的アクションゲーム。	PC-6001(32K)、mkII	￥2,000	3月号
	P403B	ジャンプ ＆ ダウン	地上20階でおびえているマスコットを助け出せ！ 女の子も熱中！	PC-9801、E、F	￥2,000	3月号
	P403C	社長さんゲーム	カードゲームの王様「大富豪」のパソコン版。社長のイスをめざせ！	PC-8001、mkII 8801(N-BASIC・32K)	￥2,000	3月号

PASOPIA

商品記号	題名	内容	機種名	価格(送料込み)	掲載号
A305B	ペグソリテア	ソリテアとは「ひとり遊び」。1人で楽しめる頭脳ゲーム。	PASOPIA	￥1,500	5月号
A311L	麻雀ゲーム	カラーグラフィックもみごとなパソピア版麻雀ゲームの決定版。	PASOPIA (PASOPIA-7は不可)	￥2,000	11月号

★応募の方法★

●注文書に必要事項を記入し、同封のうえ下記ⒶⒷⒸいずれかでお申し込みください。

Ⓐ現金書留 Ⓑ郵便小為替(郵便局の預金窓口で発行しています。)

Ⓒ郵便切手(額面￥100以上でお願いします。)

あて先 〒101東京都神田郵便局私書箱81号 (株)小学館プロダクション ポプコム係

■お問い合わせ先 ☎03-295-2786(株)小学館プロダクション

MZ-2000, 80B, K2E, 1200

	商品記号	題名	内容	機種名	価格	掲載号
	Z307D	マッドゾーン	スペースボンバーに乗ったあなたの使命は、敵基地を破壊すること。	MZ-80K2、K2E、1200	￥1,500	7月号
	Z308E	ソーラーウォー	太陽系に帰還するあなたを迎えうつ、各惑星の強敵を撃破しろ！	MZ-2000	￥1,500	8月号
	Z309E	69ゲーム	新型思考ゲーム。あなたはコンピュータの頭脳をうちまかせるか！	MZ-700	￥1,500	9月号
※	Z309F	うる星やつら・恋のさやあて	ごぞんじ、ラムとあたる、そしてしのぶの登場するコミカルゲーム。	MZ-80B、2000	￥2,000	9月号
※	Z309G	うる星やつら・ブラックジャック	あなたはあたる。コンピュータの面堂とカードで一騎うちだ。	MZ-2000	￥2,000	9月号
	Z310D	アウル・ナイト	忍び寄るヘビ君を警戒しながら、夜明けまでにネズミを片づけて！	MZ-2000	￥1,500	10月号
	Z311K	6ベルト	ルービックキューブ風思考ゲーム。コンピュータの頭脳に挑戦！	MZ-700 (S-BASIC版)	￥2,000	11月号
※※	Z312D	フラフラフライト	空中には、じゃまものがいっぱい。あなたはどこまで飛べるか！	MZ-2000	￥2,000	12月号
※	Z402A	テンテン	空からおそいかかるテンちゃん。下ではあたるがフライパンで応戦。	MZ-80 B	￥2,000	2月号

VIC-1001

商品記号	題名	内容	機種名	価格	掲載号
V305D	モナコGP	伝統のモナコグランプリ。君はどこまでスコアをのばせるか。	VIC-1001	￥1,500	5月号
V306C	パイレム	異次元世界にのりこんだIRUONの奇妙な体験。エネルギーを奪え。	VIC-1001	￥1,500	6月号
V307G	UFOアタッカー	街路のあちこちにはエイリアンが。タンクの高熱砲でぶっとばせ！	VIC-1001	￥1,500	7月号
V308J	スタートリップ	ギャラクシアンゲームとアステロイドベルトが合体したゲーム。	VIC-1001	￥1,500	8月号
V310G	エイリアン・クラッシュ	敵の母船からくり出される小円盤の攻撃をかわして地球を守れ！	VIC-1001	￥1,500	10月号
V401C	スペースデスヘッド	上空からふりそそぐエイリアンとアステロイドの群れを迎え撃て！	VIC-1001	￥2,000	1月号

FM-7, 8

	商品記号	題名	内容	機種名	価格	掲載号
	F307F	アイスボール	かわいいペンギンがハンターにねらわれている。助けてあげてね。	FM-7、8	￥1,500	7月号
	F308C	人工衛星追跡プログラム	日本上空を飛びかう人工衛星を発見するのはこのプログラムだ。	FM-7、8	￥1,500	8月号
	F308F	スターファイト	宇宙を旅するあなたをねらう、ぶきみなミサイル。迎撃準備ＯＫ？	FM-7、8	￥1,500	8月号
	F309A	メイズタウン	モンスターが待ちかまえている迷路の町で金塊をあさるペンギン君。	FM-7	￥1,500	9月号
	F309B	ネイティブハウス	原始人同士の抗争にまきこまれた族長の娘を助け出せ。	FM-7、8	￥1,500	9月号
※	F310A	ジグソーパズル	ラムちゃんの顔を復元してね。ゲーム用のグラフィックツールつき。	FM-7、8	￥2,000	10月号
	F311G	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	FM-7、8	￥2,000	11月号
	F312C	ファイアーマウス	火の悪霊から、女の子を救い出せ。オカルトアクションゲーム。	FM-7、8	￥1,500	12月号
※	F401B	ラムちゃんのジグソー	ラムちゃんをはじめ、しのぶやくらまも登場。興奮のジグソー。	FM-7、8	￥2,000	1月号
	F403D	社長さんゲーム	カードゲームの王様「大富豪」のパソコン版。社長のイスをめざせ！	FM-7、8	￥2,000	3月号
	F404A	関数とグラフ	2次関数のグラフはまかせて！高校生用ＣＡＩプログラム決定版。	FM-7、8	￥2,000	今月号

X 1

商品記号	題名	内容	機種名	価格	掲載号
X305E	野球を10倍楽しむプログラム	ナイターを見ながら、ピッチャーの苦手打者などのデータが一目で。	X1	￥1,500	5月号
X310E	アルバイト	農園にやとわれたあなたには、2人の強敵。クビにならないように。	X1	￥1,500	10月号

L III

商品記号	題名	内容	機種名	価格	掲載号
L307E	シューティングアメーバ	分裂して増殖をつづけるアメーバの大群をレーザー砲で迎えうて。	LⅢ、LⅢMK5	￥1,500	7月号
L308I	スペースウォー	四方から迫る敵船を撃破しろ。エネルギー補給船はのがさずに。	LⅢ、LⅢMK5	￥1,500	8月号
L311J	渦巻き銀河シミュレーションプログラム	進化する星雲の謎につつまれた生成過程を完ぺきにシミュレート。	LⅢMK5	￥2,000	11月号

MSX

商品記号	題名	内容	機種名	価格	掲載号
M404B	バーニンホイール	ライバルをぶっちぎれ！　興奮の8方向スクロールドライブゲーム。	MSX(32K)	￥2,000	今月号

(注)メーカー純正カセットテープレコーダーを使用してください。それ以外の機械を使用した場合のロードエラーについては、責任を負いかねます。

--- キリトリ線 ---

注文書

〒 □□□-□□

住所

氏名　　　　様

TEL ( )

商品記号	題名	数量	機種名

合計金額￥

POPCOM (4月号)

音の仲間のサウンドガイドマガジン

FMレコパル

隔週発売／定価220円／小学館

「感度良好。ジシンあり。」

オーディオ、サウンド、エアチェックのことなら、敏感なレコパルナマズにおまかせ!!
見やすい2週間FM放送番組表や新製品、最新レコードの情報などジシンあります。

3/26号［第8号］3月22日発売!!

3/26〜4/8

までの2週間FM放送番組表掲載

オーディオ&ビデオまるごとマガジン

月刊サウンドレコパル

audio & video life magazine

毎月20日発売／定価480円／小学館

おいしいサウンドで、大満足。

FM・AM・短波・TVの欲張り「サウンド番組」にオーディオ・ビデオの最新情報、使いこなしのコツまで、サウンドレコパルはおいしいメニューがいっぱいです。

4月号3月19日発売!!

手塚理美がDJ『レコパル音の仲間たち』毎週日曜日19:00〜19:55（全国FM10局ネット）

NEC PCべったり。未発表、秘蔵の26種。 定価980円 小学館

別冊POPCOM

プログラム・マガジン NEC PC シリーズ用

6001,6001mkII,8001,8001mkII,8801,8801mkII

★アンケート質問欄★

右のアンケートはがきの質問です。質問に対する回答をアンケートはがきにご記入のうえ、お送りください。

抽選で、20名の方に特製ダッフルバッグ、30名の方に特製パソコン用カセットテープ、300名の方に特製テンプレートを差し上げます。締め切りは4月18日の消印有効です。

〔質問〕

①マイコンを持っていますか。機種名は。
②マイコンをどのようにお使いですか。お持ちでない方はどんなことに使いたいと思いますか。
③定期購読しているマイコン雑誌は。
④POPCOMを定期購読していますか。
⑤POPCOMの内容はⒶ全体的にみて（むずかしい、ちょうどいい、やさしすぎる）Ⓑ今月号の記事のなかでむずかしすぎる記事をお書きください。
⑥今月号でよかった記事をよい順に3つどうぞ。
⑦今後、マイコン関係の別冊、単行本を出版する予定ですが、どんな内容のものをお望みですか。
⑧本誌についてのご感想、ご希望をお書きください。

プログラム大募集

POPCOMでは、常時、プログラムを募集しています。ふるって応募してください。なお、小学館の雑誌に登場するキャラクターを使ったプログラムも歓迎します。

<応募要項>

■プログラム…………ゲーム、学習、教育、実用等で、オリジナルなもの。
■使用言語……………BASICおよび機械語
■応募方法……………プログラムをカセットテープにセーブして、送ってください。
作品のタイトル、使用機種、使用言語、住所、氏名、年齢、電話番号、職業、ロードの方法、参考文献、くわしいプログラム説明はかならず書いてください。
■採用の場合…………当社規定の原稿料を支払います。
なお、すぐれた作品はカセットにして商品化いたします。その場合、契約のうえ、別途印税を支払います。

＊応募作品は、返却いたしませんので、かならずコピーをとっておいてください。

<応募先>

〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル4F
(株)新企画社 POPCOM編集部
オリジナルプログラム係

アンケート回答欄

POPCOMご愛読ありがとうございます。みなさまのご意見を今後の参考にさせていただきたいと思います。**P.214の質問に対する回答をご記入のうえ**、お送り下さい。ステキな賞品が当たります。

①（はい・いいえ）　機種名（　　　　　　　　）

②（　　　　　　　　）

③（　　　　　　　　）

④（いずれかに○をおねがいします）
（定期購読している・ときどき買う・はじめて買った）

⑤（いずれかに○をおねがいします）
Ⓐ（むずかしい・ちょうどよい・やさしすぎる）
Ⓑ（　　　　　　　　）

⑥（　　　　　　　　）

⑦（　　　　　　　　）

⑧（　　　　　　　　）

ありがとうございました。

キリトリ線

連載　だれにでもわかるマイコン体験まんが

らくらく マイコン

作／池田信一　画／石原はるひこ

パート2

第5回 グラフィックに挑戦①

タケシの兄さん
大学生のマイコン狂。

ユウコ
アキラの妹。元気のいい小学4年生。

お父さん
やる気と好奇心は十分。

タケシ
アキラの親友。

アキラ
マイコン初心者の中学生。

移植メモつき
FM-7、8のほか、どの機種でも使えます。

```
10 REM ｻﾝｶｸｹｲ ｦ ｴｶﾞｸ
20 CLS:COLOR 4
30 LINE(300,20)-(100,150),PSET
40 LINE(100,150)-(500,150),PSET
50 LINE(500,150)-(300,20),PSET
60 END
```

◆移植メモ◆　CLS文
X—1→CLS0またはCLS4, PC—8801, MULTI8→CLS3, PC—8001mkII→CMD CLS3

連載 だれにでもわかるマイコン体験まんが

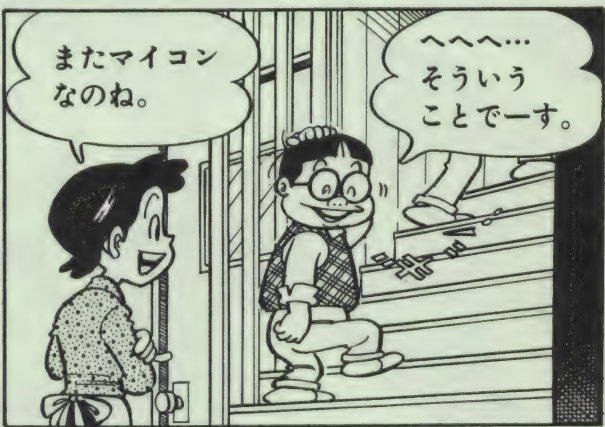
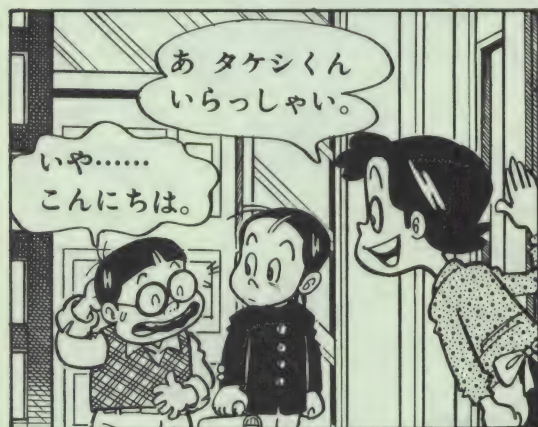
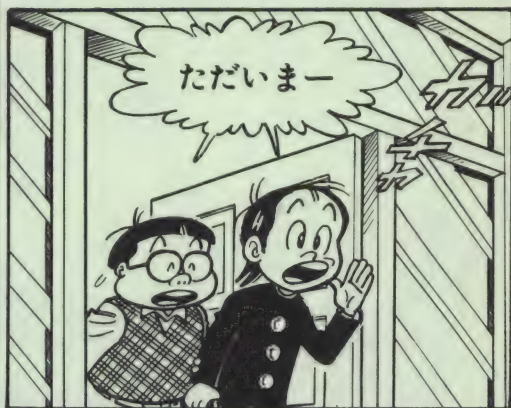
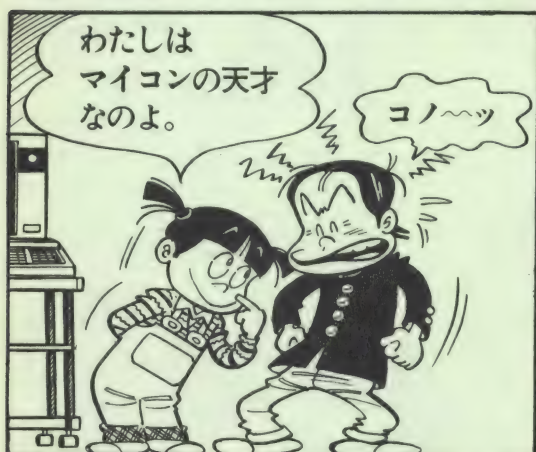
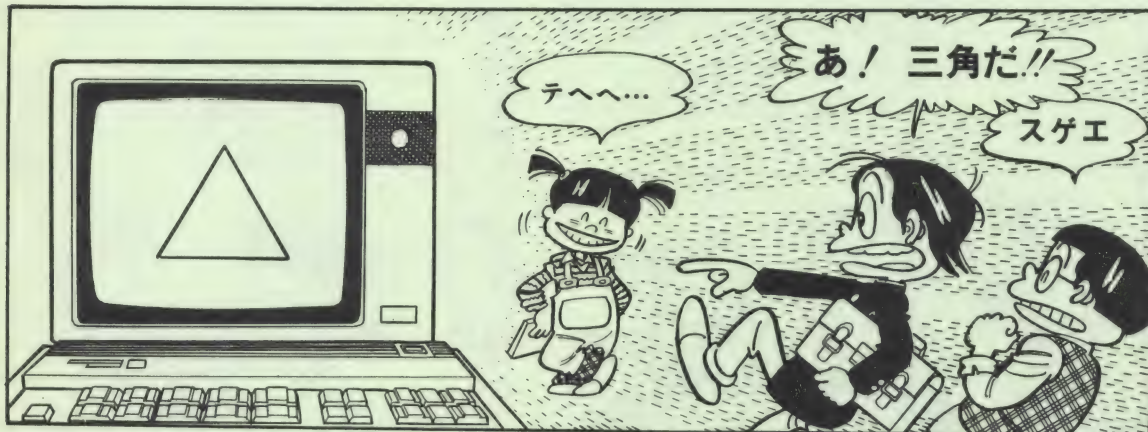
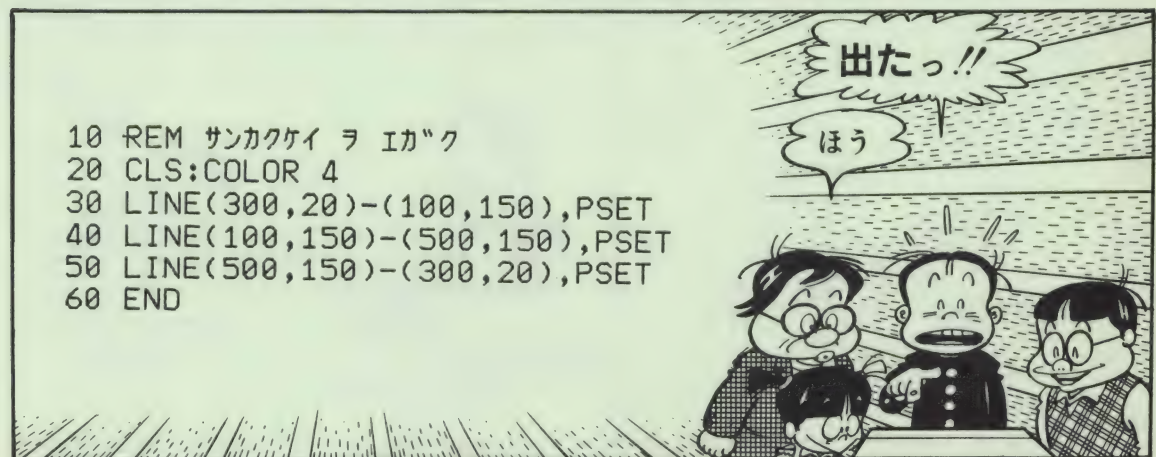
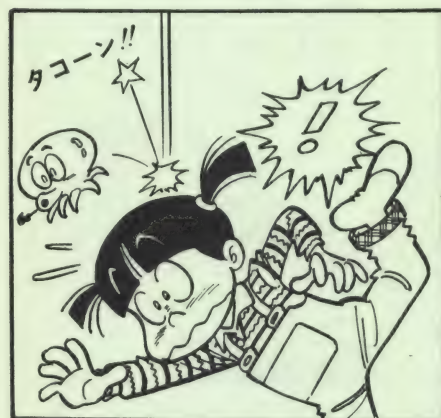
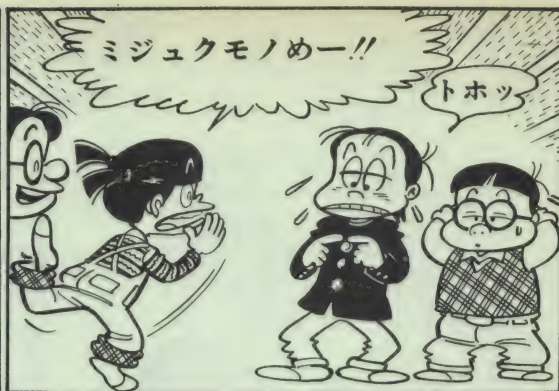
らくらく マイコン

作／池田信一　画／石原はるひこ

第5回 グラフィックに挑戦①

パート2

移植メモつき

FM-7、8のほか、どの機種でも使えます。

◆移植メモ◆ＦＭ―７は、なにも指定しなくてもグラフィック画面が使えますが、他のほとんどの機種では、グラフィック命令を使うためには、画面をグラフィックモードに設定する必要があります。機種によって命令や命令の後のパラメーターの指定方法が違いますので、consoLE文、WIDTH文、↗

SCREEN文を調べて、グラフィック画面が使えるように命令を入れてください(P.219、220参照)。

```
10 REM ｻﾝｶｸｹｲ ｦ ｴｶﾞｸ
20 CLS:COLOR 4
30 LINE(300,20)-(100,150),PSET
40 LINE(100,150)-(500,150),PSET
50 LINE(500,150)-(300,20),PSET
60 END
```

◆移植メモ◆ CLS文
X—1→CLS0またはCLS4, PC—8801, MULTI8→CLS3, PC—8001mkII→CMD CLS3

◆グラフィック画面の設定◆ PC—8801シリーズ、MULTI 8→SCREEN0
PC—8001mkII→CMD SCREEN2 PASOPIA7→SCREEN2
MSX→SCREEN 3 X—1→SCREEN0,0,0

なんだ お前たちも
わからんのか？
この未熟者め！

ミジュクモノめー!!
トホッ

では お父さんには
わかるというので
しょうかっ!?
ウググッ

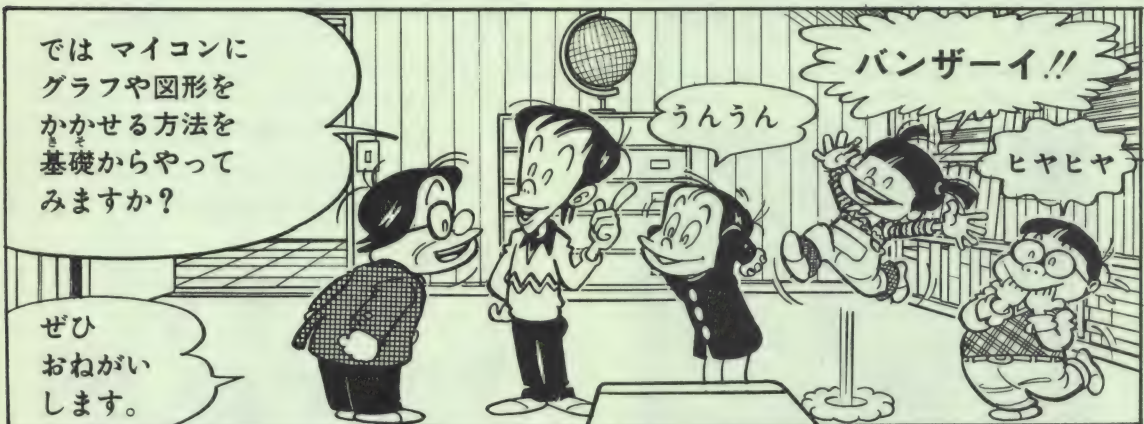
ほう これはマイコンに
三角形をかかせる
プログラムだね。
そうなんです。
こんにちは
あっ 兄さん
ホッ

だからRUN ⏎キーと
やると こんな三角形が
画面に表示されるのだ。

そしてＬＩＳＴ ⏎キー
とやると こんな
プログラムが画面に
出てくるんだぜ。
10 REM サンカクケイ ヲ エカ゛ク
20 CLS:COLOR 4
30 LINE(300,20)-(100,150),PSET
40 LINE(100,150)-(500,150),PSET
50 LINE(500,150)-(300,20),PSET
60 END

あたりまえの
こっちゃ！

なるほど
ところが その理由が
わからんわけです。

ヒヤヒヤ
バンザーイ!!
うんうん
では マイコンに
グラフや図形を
かかせる方法を
基礎からやって
みますか？
ぜひ
おねがい
します。

そこで 見てほしいのが
このプログラムです。
行番号20のＣＬＳは
画面に表示されていた
ものをパッと消す
命令だったな。
10 COLOR 6,1
20 CLS
30 X=INT(RND(1)*640)
40 Y=INT(RND(1)*200)
50 PSET (X,Y)
60 GOTO 30

おもしろそう！
RUN ↵キーだ

バ バカ！
プログラムが
消えちゃったじゃ
ないか!!

画面が青に
なったよ。
おっ！

やや！ 青い画面の
あちこちに黄色い点が
つぎつぎに出てきた！

まあ きれいだわ♥
夜空の お星さまみたい！
……….
フシギ
だなァ…

お兄さま 画面が とうとう
まっ黄色になりましたわ!?

お お前が
悪いんだっ!!
ブヒャ!!

でも これでは画面が
黄色になったままで
いつまでも変わらないぞ。
プログラムは
消えちゃったし…

わしは
知って
おるぞ。
疑苦
えっ!?

アキラくんは
こんなとき
どうする?
えっ?

タケシは
どうかな?
ふ〜む

いま マイコンの中では
プログラムが走っている
（実行されている）
わけだから
それにストップを
かけてやれば
いいんじゃろ？
STOP
プログラム
走っている
プログラムに…
ストップを
かける。

BREAK
BREAK キーを押せばいいんだ！
そうか！
思い出した!!

大アタリーッ

お先に失礼
急ブレーク!!
BREAK
ESC
あ あっ！

コノォ〜〜ッ
へ….

Break In 38
Ready
ホラ ちゃんと
READYと
出たわよ。
ん!?

```
10 COLOR 6,1
20 CLS
30 X=INT(RND(1)*640)
40 Y=INT(RND(1)*200)
50 PSET (X,Y)
60 GOTO 30
```

```
30 X=INT(RND(1)*640)
```

```
40 Y=INT(RND(1)*200)
```

プッ
わからなくなって
にげだすんだぜ。
へへ…

にげるんじゃ
ありません！
休憩ですっ!!

で わからない
のは？
行番号10の
COLOR 6,1です。

50 PSET (X,Y)
それから
行番号50だ。

10 COLOR 6,1
このCOLORというのは
画面に色を出させる命令でね
そのあとの数字は
色の種類を示しているんだ。
そうか！
COLORというのは
色という意味だ！
そして その色を
何色にするかは
数字で指定してやる
ことができるのか。

そうなんだよ
その色を指定する数字は
マイコンの機種によって
ちがうけどFM-7の
場合は……
つぎのページ
じゃね

注） F M-7の場合は、色指定したのち、一度画面を消さないと、背景色は変化しません。

COLORのあとの
数字によってさまざまな色が
指定できるとは、便利な
ものじゃ。

じつはとくにCOLOR指定を
してやらないときも マイコンは
自動的にCOLOR 7,0に
なっているんですよ。
ほう
エエッ

そうか！ ふつうのとき
黒い画面に白い文字や数字が
表示されるのはそのせいなんだ。

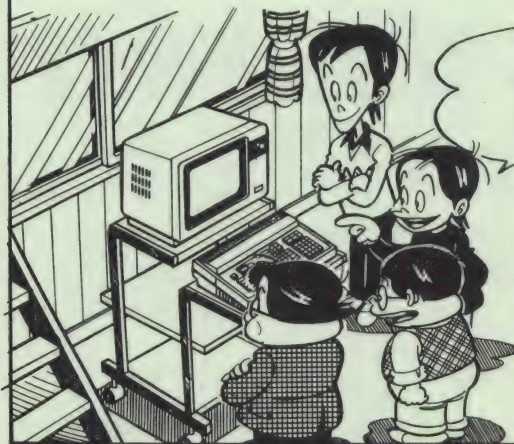
50 PSET (X,Y)
んじゃ つぎのPSETは？

このPSETというのは
"画面に点を表示せよ"
という命令で
カッコの中のXとYは
その位置を示しているんだ。
PSET

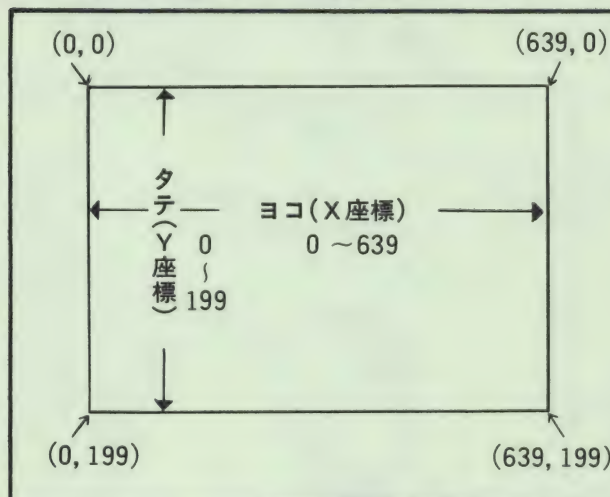
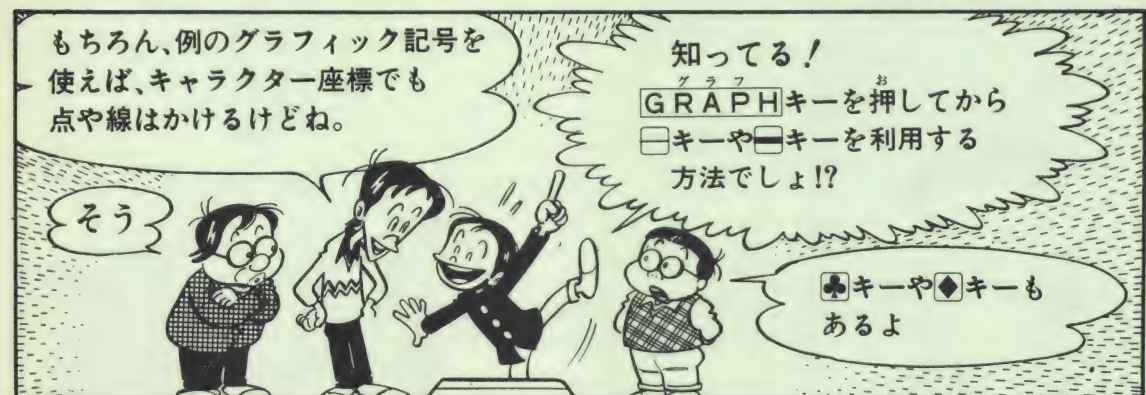
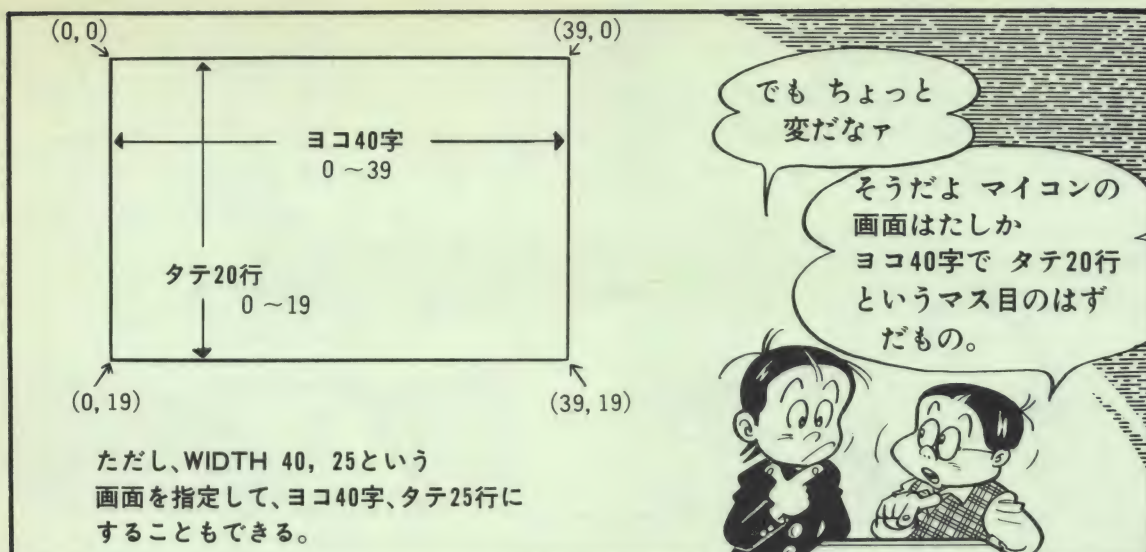
30 X=INT(RND(1)*640)
40 Y=INT(RND(1)*200)
このプログラムだと
行番号30と40の働きで
XやYはデタラメな数字に
なるけど……

50 PSET (X,Y)
そうすると 行番号50の
働きで画面の
デタラメな場所に
点がひとつ表示される
ことになるのかな？

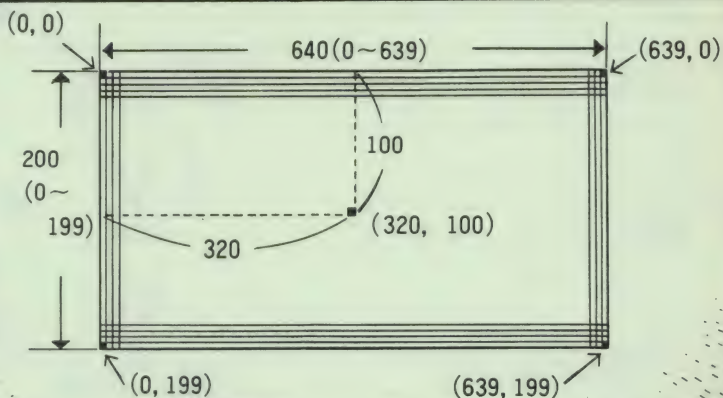
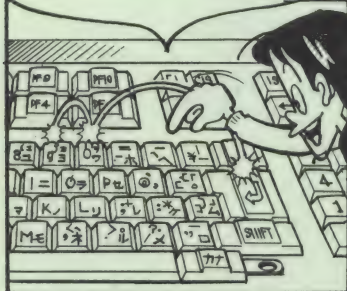
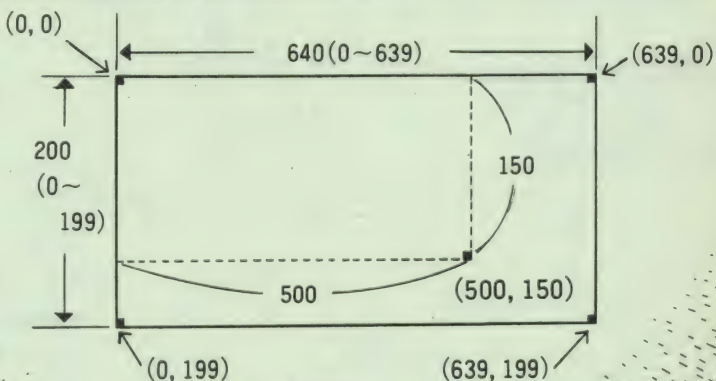
60 GOTO 30
そしてつぎの行番号60は
GOTO 30となって
いるから……

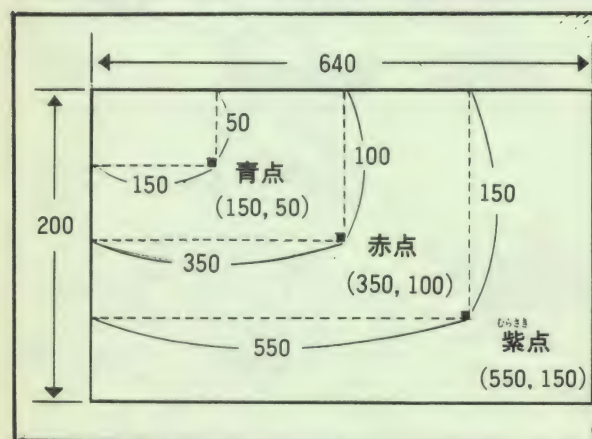
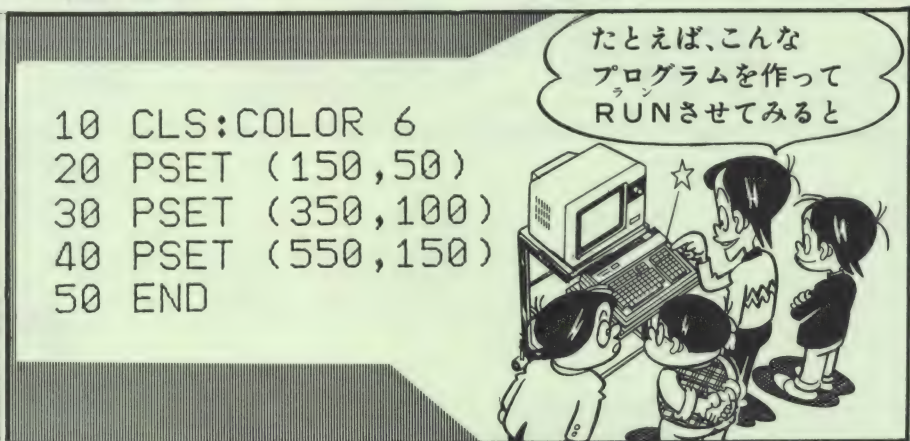
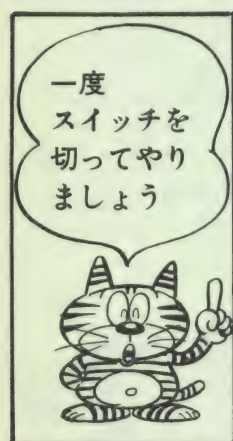
```
10 COLOR 6,1
20 CLS ··························→画面を消し、背景色を指定された色に変える。
30 X=INT(RND(1)*640) ·········→Xにデタラメな数を入れる。
40 Y=INT(RND(1)*200) ·········→Yにデタラメな数を入れる。
50 PSET (X,Y) ··················→(X,Y)の場所に点をひとつ表示する。
60 GOTO 30 ······················→行番号30にもどる。
```

行番号30から
50までの仕事が
くり返して実行される
から……

画面のあちこちに
点がつぎつぎと
表示されるんだ。

なるほど
そういうこと
じゃったのか。

（注）キャラクター座標とは、文字座標の意味です。

キャラクター座標　LOCATE命令
グラフィック座標　PSET, LINE命令

そして、文字や点を表示するときキャラクター座標ではLOCATE命令を使ったけどグラフィック座標ではPSETやLINEを使うんだ。

また 画面の
やや右下に表示
したいときは
PSET(500,150) と
やって⏎キーを押す。

（注） MSXでは，横256ドット，たて192ドット。

```
10 CLS:COLOR 6
20 PSET (150,50)
30 PSET (350,100)
40 PSET (550,150)
50 END
```

◆移植メモ◆PSET命令
X-1はFM-7と同じ。PC-8801、9801、MULT18、PASOPIA7、MSXなど→
PSET (X、Y)、色の番号

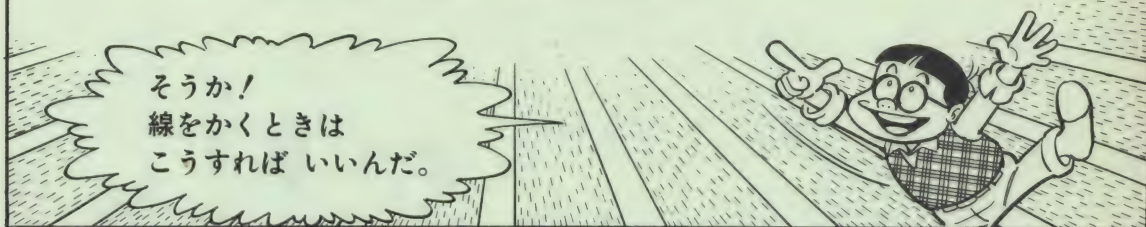
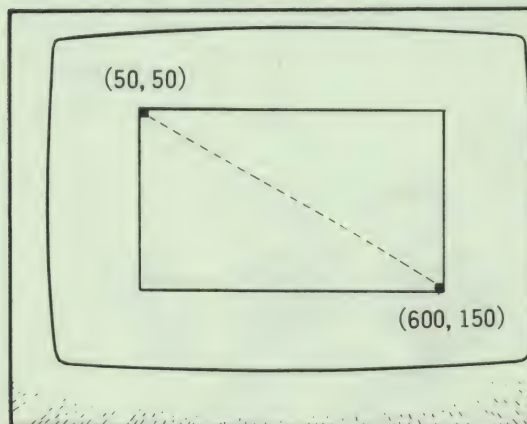
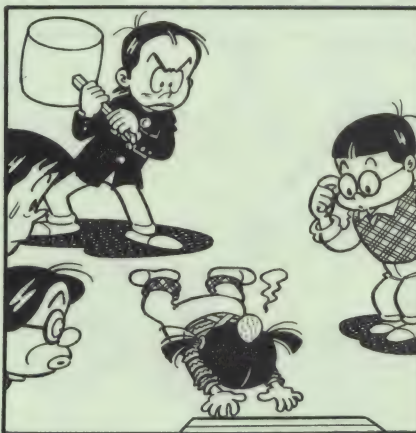
◆移植メモ◆LINE文

PC-8001mkII, MULT18, PASOPIA7, X-1など→FM-7と同じ
PC-8801, MSXなど→LINE(X1, Y1)−(X2, Y2), 色の番号

0 ～639
0
～
199
(50, 50)
(白色)
(600, 50)
(50, 100)
(青色)
(600, 100)
(50, 150)
(赤色)
(600, 150)
ほう。3 本の線が
表示されて
それぞれ色も
ちがうぞ。
ほら
ちゃーんと
出たじゃん。

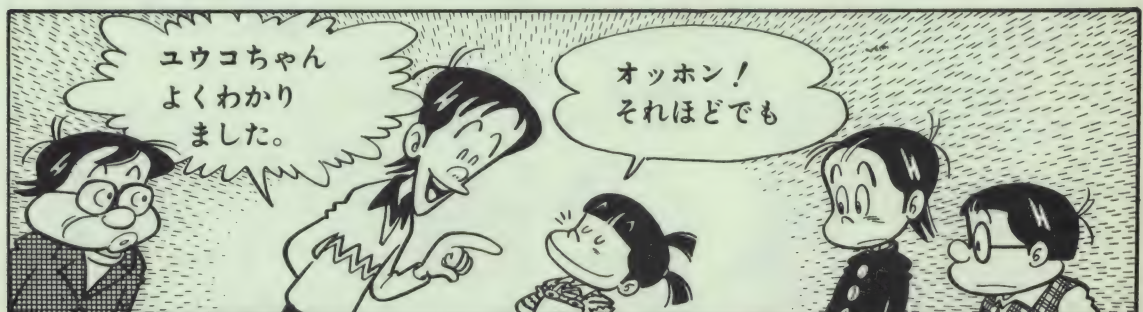
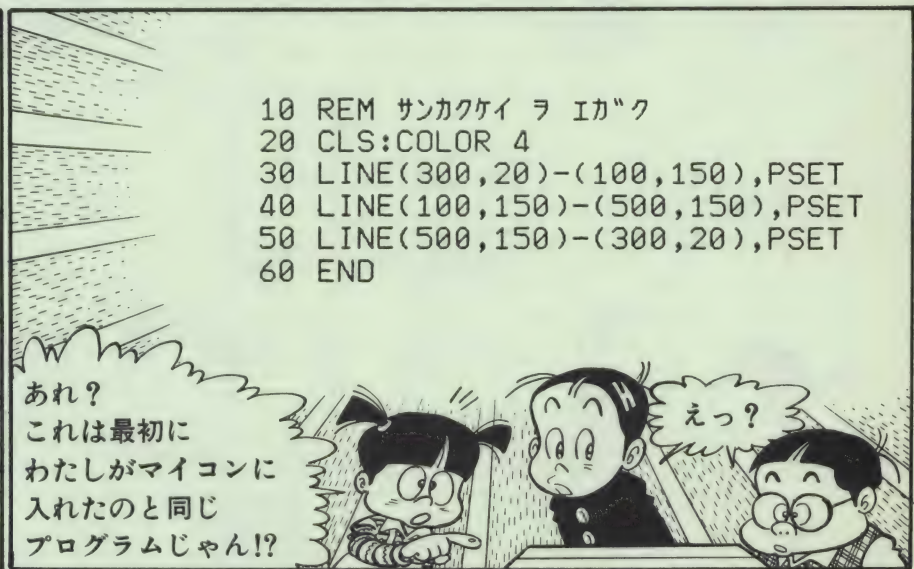
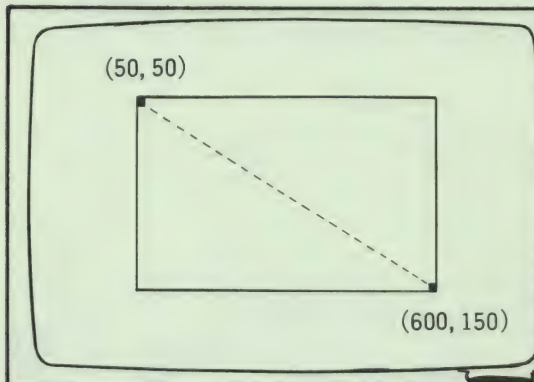
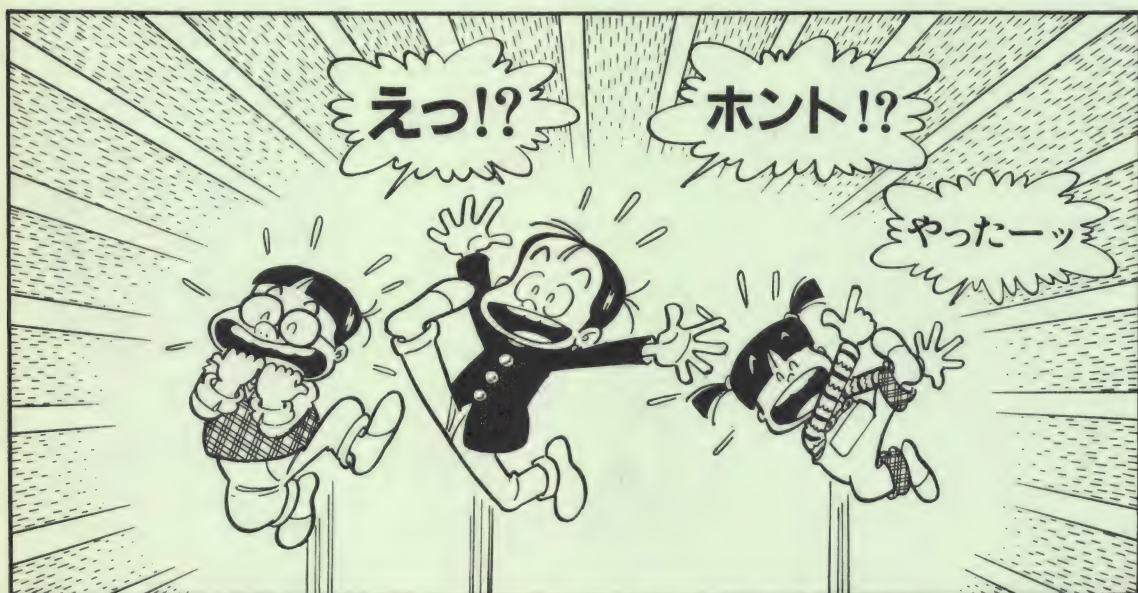
こんなプログラムに
すれば ナナメの
線もかけるよ。
10 CLS
20 LINE(50,50)-(600,150),PSET
30 END

では さっそく！
待てッ!!
ムグ
こんどは ボクだ！
RUN ↵キー

(50, 50)
(600, 150)
ふむ 白い線が
ナナメにかかれ
たぞ。
この！

```
10 CLS
20 LINE(50,50)-(600,150),PSET,4,B
30 END
```


◆移植メモ◆LINE文
PC-8801、MSXなど→LINE (50、50)-(600、150), 4、B

（注） B F→BOX FULL　　箱の中をいっぱいにするという意味。

```
10 REM サンカクケイ ヲ エガク
20 CLS:COLOR 4
30 LINE(300,20)-(100,150),PSET
40 LINE(100,150)-(500,150),PSET
50 LINE(500,150)-(300,20),PSET
60 END
```

＊さて、だれが正しいプログラムを作れるだろうか？　来月は、
グラフィックの総仕上げだ。お楽しみに！

POP COMMUNITY '84

いよいよ、新学期。ポプコミュニティも新たな気分で、みんなとスタートだね。楽しさのせて、レッツ・ゴーオン!!

●真昼の逃亡者・広島編

ぼくはある電気店のマイコンコーナーに立ち寄りました(ここまではよかった)。ぼくはいちおうBASICはマスターしているつもりだったので、くそガキが何も知らずにゲームなんぞやっとるなと、あるいいしれない優越感にひたっていました。よく見るとMZ-700の前だけ人がいません。ぼくはわりとMZ系統は好きなほうだったので、さっそくその前に立って、ロードさせてあるゲームをしようと思い、カーソルキーに手をやったのでした。とたん、ナ、ナント、そのとき右に進めるカーソルキーがパカッととれてしまったのです(ミ、ミジメ〜)。

一瞬、ぼくは何がどうなったのかわからなくなってしまい、優越感なんか吹っとんで、あわててその場を離れました。そして後ろをふり返ってみると、ぬわんと、店員が追いかけてきたのです! ぼくは絶望のどん底にたたき落とされた気持ちになりましたが、それでも速足で、人ゴミの中にかくれる努力をしました。「オーイ、マチナサイ」の大声。思わず足が止まりました。もう、ダメダ。店員が近づいてきました。

つぎの瞬間、その店員の手に見なれたぼくの愛用の手さげが…。店員は「忘れ物ですよ」と、あっけらかんといったのです。ぼくの心は、そのとき「春」になりました。

広島県・金本正久&岡城直徳

●ちょっと耳よりなお話

POPCOM読者のみなさん,ぼくはとってもいいことを思いついてしまいました。それはマイコンをやるときに、近くに貯金箱を置いて、1回100円などと、一定の額を決めて、マイコンを使うごとにお金を払う、という方法です。これなら5回やると、POPCOMが買えるし、40回ぐらいやったら、ソフトが1本買えてしまいます。

どうです、なかなかいいアイデアだと思いますが。PS. だれか「ドラえもん」「パーマン」「ハットリくん」のプログラムを作ってちょ。

山形県・Mr. 女の子

●ポコムじゃあなた困ります

私の主人はポプコムの愛読者です。毎夜、熱心に読みふけっています。ところが、先日、私にこういいました。

「本屋へ行くならポコム買ってきてくれ」

「え? ポプコムっていうんじゃないの」

「ああ、そうやったかな」

2〜3日して、本を買ってくると、またまた「ポコム、買ってきてくれたのか」ですって。「ポコムじゃない! ポプコム」というと、どれどれと表紙を見て、「ああ、ほんとや。カタカナでポプコムと書いてあるわ」……。これで内容が理解できているのでしょうか。

この本の名前、何ていうの? ときくと最近ようやく、「ポッ、ポッ、ポプコム」といえるようになりました。こんな主人ですが、早くパソコンのエキスパートになれるよう願ってます。

福井県・森下久美

●いの一番にポプコミュニティ

こんちは。ポプコムを創刊号から読んでる男の子です。はー、だけど、いまものすごくユーウツなんです。だって4月になれば進級。もう受験だなーと思うと、ほ

イラスト/今井雅巳

んとにつらくなります。だけどPOPCOMだけは愛読していきたいと思います。

話は変わって、POPCOMはほんとうにいい雑誌ですね(あたり前ですけど)。

ぼくみたいなドしろうとでもよくわかるBASIC講座など、いい記事がいっぱいあります。さーすが。

ところで2月号の青戦死バンダインさんへの答え——①POPCOMMUNITY②話題の機種研究レポート③らくらくマイコンパート2④オリジナルプログラム⑤新製品コーナー⑥Dr.ポップのプログラム塾⑦ほかの記事、という順序です。

東京都・宇留間克広

●ロボットの頭脳はこうして作れば？

2月号のPOPCOM談話室「ロボットの頭脳を作りたいけど」というマイコン忍法を使う忍者君へ。ぼくは中学1年生のときAMラジオのキットを2つと、AM・FMラジオ1つの計3つを作ったんです。そのときのことを説明します。

最初に自分で配線図をノートにきれいに写し取ります。2月号を例にとると、テストボードの原理、テストボードの回路図、テストボードの部品配置図の3つでいいと思います。そして端子の記号や抵抗などの記号表を見ながら基板にのせてみます。このときしっかり部品の足の位置を確かめておかないと、たいがい狂いだします(暴走など)。ICがブッこわれるかもしれないので気をつけてください。トランジスタは要注意。足をまちがうと電流が流れなかったりしますから。そしてワイヤリングペンで配線し、ハンダづけをします。くれぐれもショートさせないようにね。

京都市・PC-8001mk3

●'83中部日本エレクトロニクス ショー・ミニレポート！

みなさん、ポプコム2月号194ページのPOPLOADで紹介したイベント情報読んでくれましたか。これからちょっと中身を情報したいと思います。

昨年の11月1日～4日に名古屋市吹上ホールで行われた'83中部日本エレクトロニクスショーには、たくさんの有名会社、日本電気、富士通、東芝、三菱、ソニー、日立、松下電器などなど、合わせて120社が出品していてとにかくスゴかった！東芝とソニーは、話題のMSX機の宣伝。富士通はFM-7、8、11、NECはPC-9801FやPC-6001mkII、PC-100などをならべ、マウスの試演やワープロの説明も。アームロボットの実演や高品位TVの実験には人がウンと集まっていました。

まだまだ知らせたいのですが、一部分しか紹介できません。だからことしは、小学館さんも出品してください。キー坊君名古屋まで飛んできて、取材してくださいね。

愛知県・ビッグなMr.森川

◇マイコンテック名古屋（名古屋）

名古屋観光ホテル前にあるこの店は、スペースは広くありませんが、appleが3台あって、いつも走らせてあります。ほかにはSMC-777、PC-6601などが置いてあり、店員さんも明るくて、感じがいいと思います。また、この店には、あのレーザーディスクというやつがあって、毎日、いろいろな映画をやっていますので、近くの人はぜひ見に行ってみてはいかがですか。名古屋でappleを買うなら、断然、この店です！

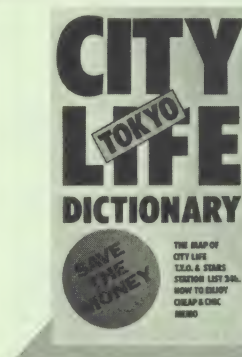
名古屋市・河出　昌也

◇(株)はましん（大阪）

大阪方面の人へ。この店は何でも売ってる店だけど、シャープのコンピュータやったら、いちばん安いと思います。PC-1245が6940円。MZ-2200が8万9880円、X1が15万7980円。どうだ、まいったか！大阪方面の各新聞によく広告のせてるから探してください。チェーン店もあり。

寝屋川市・木ノ下　寛

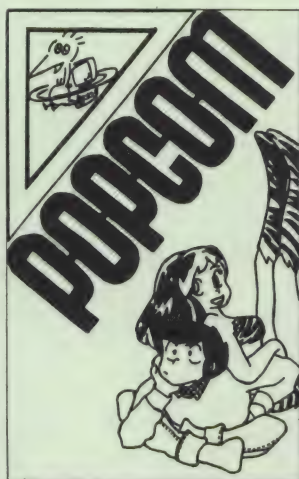
シティライフは情報でこなせ!!

東京と徹底的につきあう本

ヤングに人気の「話の特集」から、東京暮らしのための、便利な生活情報事典が出た。題して、『CITY LIFE DICTIONARY』。いまや、情報なしでは片時も暮らせないという時代、若者の都会生活のクオリティーも情報しだいでこんなにリッチに、というわけで、この本、大東京の主な盛り場のイラストマップ、東京近郊の交通便利図から始まって、ファッションショップの買い得情報、うまくて安いレストラン、気軽に利用できるスポーツ施設、おもしろスペース情報などなど、若者感覚の実用情報がギッシリ。オール横文字のアメリカンペーパーバック風なスタイルがナウい。定価680円。これを抽選で40人にプレゼントします。〒101 千代田区神田神保町3-3-7 昭和第2ビル4F(株)新企画社「本のプレゼント係」まで。締め切りは4月18日消印有効。

POPCOM 84

●読者のイラスト

おんぱれえど

▲福岡県北九州市・パラレルワールド

▲愛知県春日井市・黒田　誠

▲福岡県福岡市・大山みゆき＆田中　功
（九州大学アニメ研究会）

◀大阪府高槻市・長尾　諭

▼兵庫県神戸市・石田　宏

▲埼玉県川越市・中沢浩子

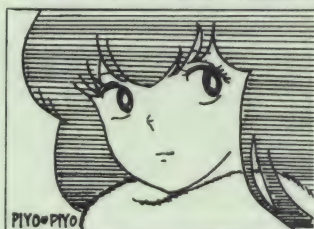
◀栃木県佐野市・千葉雄治

◀佐賀県鳥栖市・門司利昭

ポプコム市場 近々再開します。

ポプコム市場は、事情によりしばらくお休みさせていただいてますが、復活を望む読者のみなさんの声にこたえて近々再開する予定です。そこで、このポプコム市場で品物の「売買」「交換」を希望する方は、今後トラブルを避けるためにもつぎの注意を守ってください。

①電話による交渉をやめ、ハガキあるいは封書で確認して、行う。
②現金を送る場合は現金書留等にする。
③市販ソフトの売買や交換は行わない(それとわかるものは掲載しません)。

なおすでに投稿された方は、お手数でももう一度投稿してください。読者間の取引に際して生じたトラブルは、編集部として責任を負いかねますので、取引は、くれぐれも慎重に、かつ公正に願います。まずはお知らせまで。

●8BIT同好会

わが同好会では、いま会員及び特別会員を募集しています。会員になれるのは、X1、X1C、PASOPIA7、PC-6601に興味があるか、またはこれらの機種を持っている人です。特別会員は、上記のマシンを必ず持っていなければなりません。活動内容は、月1回の会誌の発行、年数回の賞金つきプログラムコンテスト、BASICやマシン語の研究などです。会員は入会金は無料、会費が月500円ですが、特別会員は入会金1200円、月会費はありません。また、特別会員は本部の活動に加わってもらうため、BASICかマシン語のどれか1つが得意でなくてはなりません。入会希望の方は、下記まで60円切手2枚を同封し、機種名と住所、氏名、年齢、電話番号を書いて、連絡してください。

〒013 秋田県横手市台所町2の9
☎0182(33)3004 沢村 正彦(代表)

●パレット(FM-7パソコングラフィックス研究会)会員募集のお知らせ

入会条件:FM-7を持ち、パソコングラフィックス、アニメーションなどを研究している人で、イラストやレタリングにも興味のある人で、会費を払えること。
活動内容(予定):月1回会報を発行。イラスト、レタリング、パソコングラフィックスを写真、リスト、ハードコピー、インクジェットカラーコピーetc.で発表する(女性の美的センスを期待)etc。入会方法:入会には切手180円分が必要ですが、現在、会員募集期間のため、往復ハガキに、住所、氏名、年齢、職業、経験、クラブに希望することetc.を書いて送ってください(パソコングラフィック作品があればなお可)。

〒144 東京都大田区仲六郷1-37-10
☎03(738)5311 石渡 裕司

●四国BASIC研究会(SHIKOKU BASIC STUDY)(SBS)

X1を持っている中学生が中心のクラブですが、ナイコンでも別の機種でもOK。プログラムの交換をしたり、プログラムをまとめて送ったり、BASICのわからない人にBASICを教えたりします。入会方法は、60円切手を5枚(または現金300円)同封し、住所、氏名、年齢、学年(職業)、性別、使用機種を明記して下記へ。会費は月300円(現金書留で納入)。みなさん、どしどしご応募を。

〒791-13 愛媛県上浮穴郡久万町大字上畑野川東明杖 藤原 香明

●奈良マイコンクラブ

中学生以下が対象のクラブです。毎月1回新聞発行、プログラム大会、質問受付などを行います。入会方法は、入会金200円を同封し、住所、氏名、年齢、学年、性別、使用機種(なければよい)を明記のうえ、下記へ連絡を。会費は月々300円(その月の10日までに)。

〒631 奈良県奈良市中登美ヶ丘1丁目4162-1 公団C8-504 渡辺 和義

●SHARP X1 CLUB (SX-1C)

SHARPX1、C、Dを愛している人のクラブです。内容は、ソフトの情報交換、貸し出し、アドベンチャーゲームの解き方研究など。また、懸賞などもあります。60円切手3枚同封して、下記へ。

〒650 島根県松江市大輪町409-10
☎0852(22)7627 細田 邦治

●サークルガイド

全国のマイコンのサークル、同好会、クラブ…etc.を紹介するサークルが発足しました。会員を募集している人、マイコンのサークルを探している人、大募集! マイコンの機種、都道府県は問いません。くわしくは60円切手2枚同封のうえ、下記まで連絡ください。

〒569 大阪府高槻市富田町5-25-15 大協マンション111号 豊田 真人

文通しませんか

●ぼくはMSX(日立H1)のユーザーです。全国のMSXのユーザーのみなさん、ぼくと文通しませんか? ぼくの趣味はH1で遊ぶこと、サッカーをすることです。自分ではスポーツマンと思っています。ぼくは根暗ではありません。ちなみにぼくは中1(13歳)の男子です。年齢は13~15歳の人を希望。男女は問いません。

〒745 山口県熊毛郡熊毛町安田鶴見台2丁目22の117 伊藤 浩光

POPCOMMUNITY ファンクラブ

●POPCOMMUNITYを愛するナイコンの読者のためのクラブを作りました。会費は月200円。往復ハガキで連絡を。

〒678-12 兵庫県赤穂郡上郡町井上169-7 中尾 貴紀

●**PC-8001を持っている小学生**で、おもにソフトや情報の交換などをするクラブをつくりませんか。希望者は、住所、氏名、年齢、持っている機種、「どんなクラブにしたいか」を書いて、ハガキで連絡してください。
〒712 岡山県倉敷市呼松町562
中田 康博

●**全日本PB軍団会員募集中！**
PBシリーズをもっている全国の中学生は会員になろう。本部は希望の場所へ。自分のことをいろいろ書いて、ハガキを出そう。あて先は〒910-31 福井県福井市砂子坂町7-99 髙橋 大まで。

●**マイコンクラブ"BASIC"**
このクラブの特徴は、①半年ごとにBASICクラブ委員長を選出する、②1年ごとに調べたことを発表する、③会員名簿を発行する、などという点です。初心者やナイコンの人も自由に入れ、年齢制限はありません。また、会費や入会金も必要ありません。くわしいことは、入会してからお知らせします。入会希望者は、下記の項目を忘れずに書いてください。
①名前（フリガナも）
②住所（フリガナも）
③電話番号（市外局番も）
④年齢 ⑤マイコン歴 ⑥所有機種
〒910 福井県福井市経田2-901
片山 慎太郎

●**PCのユーザー**の方へ。PC-8801、PC-8001、PC-8001mkIIのユーザーのみなさん、ソフトや情報の交換をしませんか。直接会える方、TELを。
〒421 兵庫県西宮市美作町7-10
☎0798(72)5959 尾原 和啓

■**日本マイコンクラブのマイコン利用者セミナーのお知らせ（その2）**
①4月7日(土) ビジネスグラフ入門
②4月14日(土) I／Oポートの使い方
③4月21日(土) JIS C 6361(RS-232C)とその応用
参加費：①が会員4000円、非会員6000円、②、③が会員5000円、非会員7000円。
レベル：①がBASICのプログラムが理解でき、あたえられた命題やビジネス用語が理解できること、②、③が、BASICが理解でき、ハードにある程度興味をもっていること。
時間：各テーマとも14時～17時
会場：機械振興会館（東京タワー前）
申しこみ、内容等のお問い合わせは、
〒105 東京都港区芝公園3-5-8(社)日本電子工業振興協会内 日本マイコンクラブ ☎03-438-1869まで。

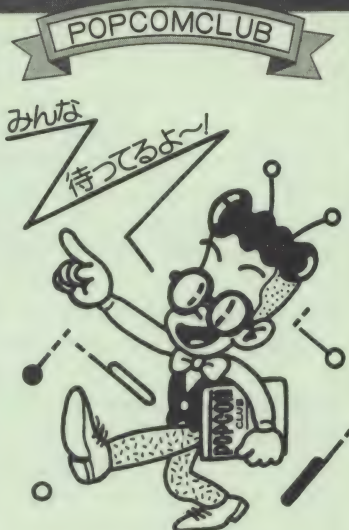
●編集室から

ポプコミュニティにジャンルはありません。クラブ、ショップなどのマイコン関連情報や、あなたの身辺で起きたおもしろい話、自慢のイラスト、文通希望など、何でも気軽にお寄せください。どんどん紹介します。なおPOPCOM市場は近く再開する予定ですので、ご期待ください。投稿は下記へ。電話番号も忘れずに。
〒101 東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル(株)新企画社「ポプコミュニティ愛読者」係。

ポプコムクラブに入ろう！

POPCOMCLUB

予告第一弾！

全国のポプコム読者のみなさん、毎月ポプコムを愛読してくれてほんとにありがとう。編集部一同、ポプコムをますます素晴らしい雑誌に、と毎日、がんばっています。
さて、お待ちかね。ポプコム編集部と全国の読者を結ぶ、ポプコムクラブがいよいよスタートします。ポプコムクラブはポプコムの愛読者なら、だれでも簡単な手続きで入会できる、気軽で楽しさいっぱいのクラブ。会員になってマイコンライフを充実させましょう。
《会員になるためには》
入会方法は、とっても、カンタン。ポプコムの5～8号についてくる「会員応募券」を3ヶ月分（月号は問いません）集めて、ポプコムに送ってもらうだけでOK。これで、ポプコムクラブの会員として登録されます。

●うれしい3大特典
会員になると、会員特典としてポプコム特製会員番号入りのカッコいい「会員証」、なにかと役に立つ特製ポプコム手帳、それに編集部と自由にコミュニケーションできる「質問チケット」3枚が無料でもらえます。
また、適宜、ポプコムのオリジナル製品プレゼントや、スペシャル・イベントを行って、積極的にみなさんと交流する予定です。
さあ、友だちにもさっそく知らせて、5月号からの応募券を集めよう。

POPCOM

*タイトル・内容は多少変更する場合があります。

5月号 創刊1周年記念号

●4月18日発売!

ワイド版 ショートプログラム大特集!

ショートプログラムを40機種分、網羅

シミュレーションゲーム大紹介!

ウォーシミュレーションゲームを中心に話題作・最新作を集めてくわしく紹介

グラフィックキャラクターの使い方を教えよう

君のゲームもグーンとセンスアップ!

医学とマイコン

CTや自動診断システムなどに活躍するマイコン

好評連載

- ■右脳マイコン術―今家の一日
- ■マシン語―入門からモニターまで
- ■こんなソフトがおもしろい
- ■Dr.ポップのプログラム塾
- ■入門者のためのQ&A

●これさえあれば、移植なんてこわくない!
BASICコマンド徹底比較講座

●装いも新たに新スタート!
やさしい基本ベーシック

●PLAY SOUND WORKSHOP
効果音のつくり方

POPCOM 人気爆発!
オリジナルプログラム

だれでもわかるマイコン体験まんが
らくらくマイコン パート2

FOLLOW LOUNGE ・フォローラウンジ・

●3月号の記事の訂正はつぎのとおり。

■P143「インベーダーもぐらたたきプログラム」中の、110、210、310の各行、I=0:K=INT　Gのあとに、:D=3を追加、同じく350行中、H=H+3は、H=H+Dに訂正してください。

■12月号のオリジナルプログラム「シンプルトンベースボール」(P158)にバグが発見されました。以下の行を訂正・追加してください。

```
3440 BEEP0:RU=0:Z=0:RR=0:R(1)=1:S=0:B=0:LINE(2,8)-(4,10),'',BF
3520 IFS>=2ANDST=1THENPRINT'  フリニケ"':R(1)=1ELSEPRINT'WILD PICH':B=B+1
3525 LOCATE2,10:PRINTLEFT$('●●● ',B)
```

《POPCOM バックナンバーのご案内》

POPCOMのバックナンバーをご希望の方は、代金と送料をそえて郵便で右のあて先までお申しこみください。送料は、1冊80円、2冊160円、3冊350円です。なお、7、8、9、10、12月号は品切れとなっています。切手可。

あて先
東京都千代田区一ツ橋2-3-1
小学館販売(株)　ポプコム係
☎03-230-5732

POPCOM 4月号 APRIL 1984 Message from Editors

■こんなに早く過ぎ去った1年間はなかった。POPCOMも通巻12号、ようやく1歳になる。おかげで、読者も順調にふえている。はげましのお便りも多く、心強い。来月は創刊1周年記念号、乞ご期待。けさ、裏の竹藪で、「ジャッ、ジャッ」という鶯のヤブ鳴きを聞いた。これは、春のリハーサル。春は近い。夜気が甘く感じられる。今夜は深酒になりそうだ。(A)

■スタッフの協力で別冊ポプコムPC版が出せました。MZ版、FM版も準備中です。ご期待ください。ポプコムも創刊から1年たちました。これからも読者のみなさんのご支援をお願いします。ポプコムクラブもできますので、ポプコム仲間をふやし、おたがいの情報交換をして、ますますマイコン大好き人間になりましょう。(O)
The computer is as wise as you are foolish.

■このごろ、秋田県から中学生のN君が、しきりに編集部あてにハガキを出してくる。最新のものには、私が2月号で、回文を使ったことにビックリしたと書いてきた。でもN君、聞いて。あれは私がタマタマ見つけたもの、オリジナルではないから、そう驚くことはないんですね▶3月号の答えは紫色(村さ帰ろ)でした。お粗末。(F)

■取材で大阪に行った。新幹線で日帰りというスケジュールは苦にならなかったが、昼がビュッフェ、夜が駅弁というのは悲しかった。「落ちついたら、とびきりうまいものを……」を切望しつつ、これは、と思うものにはありつけない。骨休めに温泉にでも行こうと思っている。料理がうまいと評判のところだ。編集部の喧騒をのがれてのんびりとしたいところだ。(K)

■眠い！　とにかく眠い。中国古詩に曰く「春眠不覚暁」と。その例に漏れずぼくも日夜睡眠の欲求と闘っている。冬は寒くてふとんの外に出られず、やっと春になったと思ったら、やはり起きられない。このあと、暑さで完全にバテて起きられない夏と感傷にふけって起きるのがおっくうな秋が続くことを考えると、めまいがする。(K)

■精神はウルトラ躁状態だが、体のほうが完全についていかない今日このごろ。誕生日などをむかえて、また1つ年をとってしまった。年々速くなる気がするが、ものの本によると、自分の人生に対する1年の割合が少なくなるからとのこと。読んだ当時は、そういうものかと笑っていたが、最近は、真剣にうなずいてみたりしている。(S)

■私が初めてポプコム編集室を訪れたのは、雪の白い2月のある日のことだった。部屋に一歩踏みこんだ瞬間私の目をとらえたのは、ずらりとならんだマイコン！　ふと頭の隅を不安がよぎった。だけれども、編集室の方々の親切なご指導のおかげで、不慣れで知り合いもいなかった私なのに、きょうも明るい1日が過ごせそう！(M)

■2月半ば、斑尾までスキーに行ってまいりました。しっかり、ハデメのウェアで滑る、滑る、お尻で…。かくいう私、スキー初体験。涙が出るほどこわかった。そういえば、初めてパーコンにさわったときも、こわしちゃいそう、とドキドキ。1年半たっても進歩がないところをみると、やっぱりスキーもだめかしら？(K)

■最近、愛機PC1211の後釜にPC1245をまあ電卓がわりにでもと買ったのだが、あの大きさで、DIMやON～GOTO、VALにMID$等が使えるBASICをもち、8600円しかしないとは。この手の製品に関する日本の開発力の進歩の速さに、あらためて感心してしまった。(I)

■華のお江戸に出て来てはや1年。ついにこの編集後記を書けるほどにまで出世しました。ふるさとのおっ父、おっ母見てますか。あなたの息子はこんなに大きくなりました。この本が出たころ、おらが村では〝大化の改新以来の大事件〟と大騒ぎしているでありましょう。ま、冗談はこれくらいにして、これからもよろしくネ。(M)

編集スタッフ／岩渕庄一郎・安藤明義・大藤謙二・古屋健司・山川勇次
編集協力／池田信一・加藤久人・神原直幸・桜井哲・佐々木寿彦・林義人・日高卓夫・坪井信男・パラダイム・高田広章
江成靖・菊地吾朗・中野光二
レイアウト／生田泰男・DOMDOM
写真／加藤庸二・水谷積男

■POPCOM 4月号／第2巻第4号／昭和59年4月1日発行／毎月1回発行
■編集人　岩渕庄一郎　■編集／㈱新企画社・POPCOM編集部
〒101東京都千代田区神田神保町3-3-7昭和第2ビル　■☎03(263)6940
■発行人　新関謹巳知　■発行／小学館　東京都千代田区一ツ橋2-3-1
■印刷／凸版印刷株式会社　■定価480円

未来を開発する
三菱電機

大接近、MSX。

テレビ直結・大容量〈80KB〉三菱MSX。

©CHEWIE NEWGETT COMPANY 1984

新登場

標準価格59,800円（本体価格）

本体1台から始められるパソコンライフ。

強力なMSX-BASICを搭載した三菱パーソナルコンピュータ
ML-8000形は、MULTI-16、MULTI-8などで蓄積された、パソコン技術のすべてを結集。
高機能、高性能で、新登場です。

■大容量80KBのメモリを標準実装。ROM32KB、RAM32KB、V-RAM16KBという大容量メモリを実装。拡張性、汎用性に富んだ設計です。■各種インターフェースを標準実装。●家庭用テレビにコード1本で接続。各種ディスプレイにも接続できます。●市販データレコーダに直結できます。●セントロニクス社仕様プリンタに直結できます。●HEXテンキー(オプション)に直結できます。●ジョイスティック(2個)直結可能。●オーディオアンプへも直結できます。■JIS配列本格的キーボードを採用。■使いやすい親切設計。3つのインジケータ・ランプ、拡張用ACコンセントを装備。16色のカラーグラフィック機能、8オクターブ、3重和音のサウンド機能。

MSX ■MSXマークは、マイクロソフト社の商標です。

■商品に関する、お問い合わせ、およびカタログをご希望の方は、ハガキにカタログ請求券を貼り、〒370-04群馬県新田郡尾島町岩松800三菱電機群馬製作所ML-8000係へ。
■ML-8000形には保証書がついています。ご購入の際は必ず記入事項を確認のうえ、お受取りになり、大切に保存して下さい。（上手に使って 上手に節電）

カタログ請求券
ML-8000
ホフコム
8404

TOSHIBA

新発売

IQの差で選べ!

64KバイトのMSX対応機。

●ズバぬけた実力派、RAM容量64Kバイト。
MSX-BASICによる統一言語で、ソフトの互換性を実現。ゲーム、作曲、グラフ作成、ビジネスなど巾広く対応。RAM容量は実装64Kバイト。普及タイプの16Kバイト機も同時発売。

●最初から慣れておこう、JIS配列の本格キーボード。

●目にも鮮やか16色、迫力の8オクターブ・3重和音。

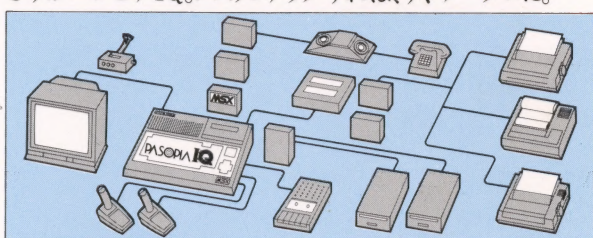
●RF出力内蔵、家庭用テレビに接続OK。

●面白さだんぜん、2本のジョイスティック端子付。

●システムアップで即ワープロに。群を抜く先進の拡張性。
増設1/6スロット、プリンタインタフェースカートリッジなどの周辺機器も豊富で、目的に合わせて拡張も思いのまま。例えば、ドットプリンタIIと漢字ROMカートリッジを組み合わせれば、日本語ワードプロセッサに早変わり。簡単な文章作成や、宛名書きもかるくこなします。

※MSXマークはマイクロソフト社の商標です。

夢中で遊べ
夢中で学べ

さすがパソピアIQ。システムアップすれば、すぐワープロに。

選べる2タイプ。ボディカラーもそれぞれ2色。

HX-10D(64Kバイト) 65,800円
※ボディカラーはブラックとレッドの2色。

HX-10S(16Kバイト) 55,800円
※ボディカラーはブラックとレッドの2色。

東芝ホームコンピュータ
PASOPIA IQ

POPCOM 4月号 第2巻第4号 通巻第12号 昭和59年4月1日発行(毎月1回1日発行) 昭和58年10月3日第3種郵便物認可 発行所 小学館 〒101東京都千代田区一ツ橋2の3の1 TEL(03)263-6940(編集) (03)230-5732(販売) 振替 東京8-200番

定価四八〇円

凸版印刷株式会社・印刷
 Printed in Japan 雑誌 18111-4

ポプコム

小学館